

THESIS

MUNICH

1967

DIE OPERATIVEN UND POSTOPERATIVEN BLUTVERLUSTE
BEI DER TRANSURETHRALEN RESEKTION DER PROSTATA
UND BEI DER SUPRAPUBISCHEN PROSTATEKTOMIE
NACH HARRIS HRYNTSCHAK

Karl-Heinz Bauer

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

AUS DER UROLOGISCHEN KLINIK DER STADT STUTTGART

Direktor: Privatdozent Dr. F. Arnholdt

DIE OPERATIVEN UND POSTOPERATIVEN BLUTVERLUSTE
BEI DER TRANSURETHRALEN RESEKTION DER PROSTATA
UND BEI DER SUPRAPUBISCHEN PROSTATEKTOMIE
NACH HARRIS HRYNTSCHAK

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Karl-Heinz Bauer
aus Dresden

München 1967

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Privatdozent Dr. F. ARNHOLDT
Mitberichterstatter: Professor Dr. E. SCHMIEDT
Dekan: Professor Dr. M. KIESE

Tag der mündlichen Prüfung: 4.4.1967

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

I)	DIE BELASTUNG DES ORGANISMUS DURCH BLUT- VERLUSTE	7
II)	DER ZWECK DER BLUTVERLUSTBESTIMMUNG BEI EINGRIFFEN AN DER VORSTEHERDRÜSE	8
III)	DIE GEFÄSSVERSORGUNG DER PROSTATA	10
IV)	DAS OPERATIVE VORGEHEN	13
	1) Die Operationstechnik bei der transurethralen Re- sektion	13
	2) Die Komplikationen bei der Reabsorption von Irriga- tionsflüssigkeit	14
	3) Das operative Vorgehen bei der suprapubischen Prostatektomie	14
V)	DIE EISENBESTIMMUNG IM BLUT, EINE METHODE ZUR ERMITTLUNG DER OPERATIVEN UND POST- OPERATIVEN BLUTVERLUSTE BEI PROSTATA- OPERATIONEN	16
	1) Störende Einflüsse bei der Bestimmung des Blutes im Harn	16
	2) Das methodische Vorgehen	17
	3) Die Ermittlung der intra- und postoperativen Blut- verluste bei der transurethralen Resektion	18
	4) Die Bestimmung der operativen Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie	19
	5) Das Problem der Fibrinolyse im Zusammenhang mit Eingriffen an der Prostata	20
VI)	DIE ERGEBNISSE DER BLUTVERLUSTMESSUNGEN	21
	1) Allgemeine Bemerkungen zur Darstellung der Blut- verluste	21
	2) Ein Fallbericht	23
	3) Die mittleren Blutverluste bei der transurethralen Resektion	24
	4) Tabellarische und graphische Darstellung der Blut- verluste bei der transurethralen Resektion	25

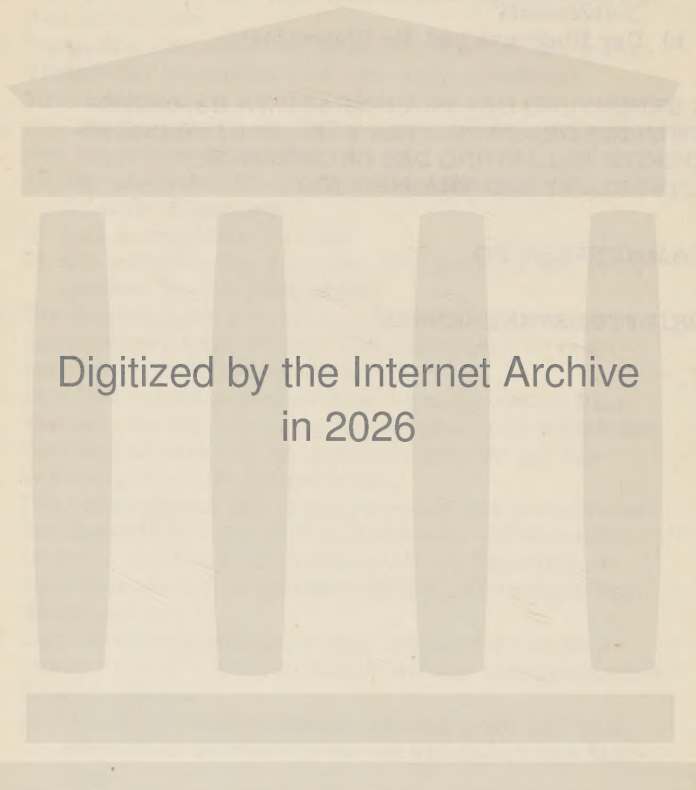
5) Die mittleren Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie	26
6) Tabellarische und graphische Wiedergabe der Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie	29
VII) DISKUSSION DER ERGEBNISSE	30
1) Das Verhältnis zwischen dem intra- und postoperativen Blutverlust	30
2) Vergleich zwischen den Blutverlusten bei der transurethralen Resektion und der suprapubischen Prostatektomie	31
3) Die Abhängigkeit der Blutverluste von dem Gewicht des resezierten Gewebes	32
a) Die absoluten Blutverluste in Abhängigkeit vom Resektionsgewicht	32
b) Das korrigierte Gewicht	34
c) Die relative Zunahme der Blutverluste mit steigendem Resektionsgewicht	34
4) Die Beziehungen zwischen den Blutverlusten und den Adenomgewichten bei der suprapubischen Prostatektomie nach Harris Hryntschak	36
5) Das Verhältnis zwischen dem intraoperativen Blutverlust und der Dauer der transurethralen Resektion	39
6) Der Blutverlust und die Operationsdauer bei der suprapubischen Prostatektomie	42
7) Die Abhängigkeit der postoperativen Blutverluste bei der Resektion von der Blutungsdauer - Wie verhält sich die Abnahme der postoperativen Blutverluste zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messungen zur Blutungsdauer?	42
8) Das Verhältnis zwischen dem postoperativen Blutverlust und der Blutungsdauer bei der suprapubischen Prostatektomie	45
a) Die absolute und relative Abhängigkeit des postoperativen Blutverlustes von der Dauer der Blutung	45
b) Die Abnahme der zwischenzeitlichen postoperativen Blutverluste mit fortschreitender Blutungsdauer	46
9) Der Einfluß des Gesamtblutverlustes bei der transurethralen Resektion auf die Dauer des postoperativen Klinikaufenthaltes	55

10) Beeinflußt der Gesamtblutverlust bei der suprapubischen Prostatektomie den postoperativen Krankenhausaufenthalt?	49
11) Die Blutverluste und das Alter der Patienten	50
12) Die Beziehungen zwischen den Blutverlusten und den klinischen Befunden	51
a) Der pathologisch-histologische Befund und die Blutverluste	52
b) Der Blutdruck und die Blutverluste	52

VIII) DIE BEDEUTUNG DES PRÄOPERATIVEN HÄMOGLOBINWERTES DES PATIENTEN FÜR DIE OPERATIONS-BEDINGTE BELASTUNG DES ORGANISMUS BLUTVERLUST UND TRANSFUSION	54
--	----

IX) ZUSAMMENFASSUNG	56
---------------------	----

X) SCHRIFTTUMSVERZEICHNIS	58
---------------------------	----



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den operativen und postoperativen Blutverlusten bei 37 Fällen von transurethraler Resektion (TUR) der Prostata und 13 Fällen von suprapubischer Prostatektomie nach Harris Hryntschak.

Eingangs sei kurz auf die allgemeine Bedeutung von Blutverlusten bei operativen Eingriffen hingewiesen.

1) DIE BELASTUNG DES ORGANISMUS DURCH BLUTVERLUSTE

Dem Problem der Blutung und der Blutstillung wird wegen der Komplikationsmöglichkeiten von jeher eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Naturgemäß sind beim alten Menschen die physiologischen Kompensationsmöglichkeiten für Belastungen des Organismus beschränkt, so daß schon kleinste Blutverluste infolge der Verminderung von Sauerstoffträgern und der Plasmaeiweißverluste zu einer allgemeinen Schwächung des Körpers führen können.

Bei größeren, rasch erfolgenden Blutverlusten stellt besonders der Entblutungsschock eine ernsthafte Komplikation dar.

Unabhängig von den konkurrierenden Schockenteilungen verschiedener Autoren, spielt der plötzliche Volumenmangel für die Pathogenese des Schocksyndroms eine ausschlaggebende Rolle. Trotz der Wiederauffüllung des Kreislaufs mit Infusionslösungen, Plasmaexpandern, gruppen gleichen Fremdblut und der modernen medikamentösen Schocktherapie, gelang es bisher in der Chirurgie noch nicht endgültig, Komplikationen - durch größere Blutverluste bedingt - vollends auszuschalten und irreversible Organschädigungen zu vermeiden (54). Nach SCHWALM (54) erklärt das die Tatsache, daß gelegentlich bei Schockzuständen infolge Blutverlusten auch Transfusionen großer Blutvolumina unwirksam bleiben oder nur vorübergehend den Kreislauf fördern. Letztlich tritt infolge der anoxämischen Schädigung lebenswichtiger Organe ein erneuter Schock ein, der zum Tode führt.

Diese Beobachtungen zeigen die Gefahren, denen der Organismus durch die Blutverluste ausgesetzt ist und rechtfertigen die Bemühungen um die Feststellung der Blutverluste bei Prostataoperationen.

II) DER ZWECK DER BLUTVERLUSTBESTIMMUNGEN BEI EINGRIFFEN AN DER VORSTEHERDRÜSE

Nach der Verminderung der aktiven Blutmenge infolge von Blutverlusten setzen zunächst Regulationsmechanismen des Kreislaufes ein, um eine ausreichende Blutdurchströmung der Organe zu gewährleisten, die gegen Sauerstoffmangel besonders anfällig sind; Das Gehirn, die Nieren, der Herzmuskel und die Leber. Durch reflektorische Steuerung wird der arterielle Blutdruck in der Niere aufrechterhalten; die Beschleunigung der Blutströmungsgeschwindigkeit und die Abschaltung peripherer Gefäßgebiete erlauben eine ausreichende Versorgung der lebenswichtigen Organe.

Die Blutverluste stellen somit an die Regulationsmechanismen des Kreislaufes und damit an den Gesamtorganismus erhöhte Anforderungen, die letztlich einen beträchtlichen Teil des Operationsrisikos ausmachen. An Hand der ermittelten Blutverluste bei Prostataoperationen sollen also Aussagen getroffen werden über das Risiko, dem der Patient bei diesen Eingriffen ausgesetzt ist.

Das Wissen um die Blutverluste ist darüber hinaus deshalb wichtig, damit man aus der Erfahrung heraus abschätzen kann, welche Verluste dem Patienten zumutbar sind. Da es ein besonderer Vorteil der TUR ist, den Eingriff jederzeit abubrechen, wenn Komplikationen drohen, haben die Blutverlustbestimmungen gerade für diese Operationsmethode ihren besonderen Wert.

Das Risiko der Kreislaufüberlastung gilt ganz besonders für die älteren Patienten -und bei Prostatikern handelt es sich fast ausschließlich um solche- bei denen oft mehrere Organe vorgeschädigt sind. Dabei müssen nicht dekompensierte Herzerkrankungen vorliegen; vielmehr werden erst unter den Operationstraumen Insuffizienzzeichen manifest.

HASCHEK und SCHUMANN sagen: "Demgemäß stellen Herz- und Kreislaufversagen und thromboembolische Komplikationen das Hauptproblem der Prostatachirurgie dar." (28). Nach den eben zitierten Autoren (28) kann heute damit gerechnet werden, daß mehr als 80 % aller letalen Ausgänge nach Prostatektomie auf kardiale Insuffizienz beziehungsweise Lungenembolie zurückzuführen sind. Auch diese Komplikationen, die weitgehendst vom Blutverlust bestimmt werden, unterstreichen die Wichtigkeit der Blutverlustbestimmungen bei Prostataeingriffen.

Die spezielle Bedeutung der postoperativen Blutverluste bringen HASCHEK und SCHUMANN (28) wie folgt zum Ausdruck: "Die Analyse der Fälle, die einer tödlichen Pulmonalembolie erlagen, hat uns zu der Auffassung geführt, daß die periphere Stase bei vorübergehend abgesunkenen Blut- und Flüssigkeitsverlust sowie durch die Flüssigkeitskarenz die wesentlichsten emboliebegünstigenden Momente sind."

Zur Aufrechterhaltung der normalen Kreislaufsituation während und nach der Operation gehört zweifellos die Kreislaufstützung durch eine exakte Infusions- und Transfusionstherapie. Da in der heutigen Zeit in der Chirurgie die Übertragung gruppengleichen Fremdblutes zur Routine geworden ist, sollen die Blutverlustbestimmungen zeigen, wann und in welchem Ausmaß Blut transfundiert werden muß.

Es mag den Anschein erwecken, daß Hämoglobinwert- und Hämatokritkontrollen auf Grund ihrer schnelleren Bestimmbarkeit geeigneter sind, die Höhe der Blutverluste anzuzeigen; für exakte Ermittlungen sind sie jedoch unbrauchbar, denn nach WOLLHEIM und SCHNEIDER (59) kommt es nach stärkeren Blutungen durch den Einstrom von Gewebsflüssigkeit in die Blutbahn zur Verdünnung des Blutes, so daß die Hämoglobin (Hb)-, Hämatokrit- und Erythrozytenwerte scheinbar zu niedrig liegen.

An Hand der aufgeführten Tatsachen läßt sich wohl erkennen, daß die Bedeutung der Blutverlustbestimmungen in der Prostatachirurgie über den Rahmen eines nur wissenschaftlichen Interesses hinausgeht und auch von praktischen klinischen Wert ist. "

III) DIE GEFÄSSVERSORGUNG DER PROSTATATA

Die Blutversorgung eines Organes und der bei operativen Eingriffen an diesem Organ auftretende Blutverlust sind eng verbunden. Im folgenden sollen daher die Gefäßverhältnisse der Prostata dargestellt werden. Die genaue Kenntnis des Gefäßverlaufes in der Vorsteherdrüse gibt die Möglichkeit, Operationstechniken anzuwenden, die einen möglichst geringen Blutverlust garantieren. Speziell für die TUR der Prostata ist das Wissen über den Verlauf der Gefäße von Bedeutung, da den "Gefäßgebieten" vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt werden muß, um eine spritzende Arterie genau zu lokalisieren und sie nach der Forderung MAUERMEYERs punktförmig und vollkommen zu koagulieren (43).

Bei der Aufklärung der Gefäßversorgung der Prostata erwarben sich FLOCKS (21), ADRIEN (3) und KRAAS (38) besondere Verdienste, indem sie mittels der Injektionsmethode die Verteilung der Arterien innerhalb der Drüse, speziell auch der hypertrophierten Prostata, klärten.

Nach FLOCKS (21) liefert die *A. vesicalis inferior* den Hauptanteil des Blutes für die Prostata. Sie ist ein Ast der *A. iliaca interna*. Daneben sind an der arteriellen Versorgung beteiligt: Die *A. vesicalis superior*, kleinere Äste aus der *A. haemorrhoidalis media* und aus der *A. pudenda interna*, die die unteren Segmente der Prostata versorgen.

FLOCKS (21) fand, daß es keine eigentliche *A. prostatica* gibt, sondern drei bis fünf parallel verlaufende Gefäße, die beschreibend als *A. prostatica* zusammengefaßt werden. ADRIEN (3) und KRAAS (38) schließen sich der FLOCKSSchen Anschauung nicht an; sie sprechen nur von einer einzelnen *A. prostatica*. Die Untersuchungen der oben erwähnten Autoren (3, 38) sprechen sehr dafür, daß auch andere Arterien der Blase an der Versorgung der Prostata beteiligt sind. FLOCKS (21) und ANDRIEN (3) gehen konform, wenn sie von zwei Gefäßgruppen für die Prostata sprechen. ADRIEN (3) unterscheidet einen mehr ventral einmündenden Ast für die sogenannte "Innendrüse", für die Blase und die Urethra von einem dorsal einmündenden, die "Außendrüse" versorgenden Gefäß. Die einzelnen Äste neigen zur Plexusbildung. KRAAS (38) beschreibt eine Verbindungszone zwischen dem hinteren urethralen Plexus und den Gefäßen der Außendrüse. Diese Annahme wird gestützt durch die Beobachtungen von FLOCKS (21), der ebenfalls Anastomosen zwischen der kapsulären und der urethralen Arteriengruppen angibt. Sofort nach ihrem Eintritt in die Blasenwand - an der Verbindungsstelle zwischen Blase und Prostata - teilt sich die *A. prostatica* in zwei Äste, die die oben erwähnten kapsuläre bzw. urethrale Gruppe bilden. Bis auf die Anastomosen, die zwischen den beiden Gruppen bestehen, haben Adenom und Kapsel somit eine fast vollständig getrennte Blutversorgung (43). Während beim jungen Mann die Drüse vorwiegend vom kapsulären Ast er-

nährt wird, übernimmt bei bestehender Prostatahypertrophie die urethrale Gruppe die Hauptversorgung (4). Die arterielle Versorgung wird am deutlichsten durch eine Wiedergabe einer Abbildung aus der Arbeit von FLOCKS (s. Abb. 1). Bei der TUR der Prostata hat sich der Operateur in erster Linie mit den urethralen Gruppen auseinanderzusetzen, sie bedarf daher besonderer Betrachtung.

Zunächst wird nach der Teilung die mediale Verlaufsrichtung beibehalten. Während die Arterie die Blasenwand durchdringt, werden bereits Äste an das Adenom abgegeben. Im weiteren Verlauf ziehen die Arterien in cranio-kaudaler Richtung durch die hyperplastischen Teile der Prostata (43). Unter der Urethra beteiligen sie sich an der Bildung des Plexus urethralis. Bei der Resektion werden die Gefäße des submukösen urethralen Plexus gleich mit den ersten Schnitten eröffnet. Die Füllung dieser Gefäße läßt sich durch die Schleimhaut hindurch meist erkennen. Unmittelbar nach vorausgegangener Lithotrypsie findet sich oft ein maximal gefüllter submuköser Plexus (43). MAUERMEYER betont in seiner Arbeit über die Blutstillung bei der TUR der Prostata: "Im distalen Bereich finden sich am Boden des Resektionsgebietes kaum arterielle Gefäße. Erst in der Nähe des Colliculus werden sie wieder dichter. Die Verteilungen der arteriellen Gefäße in der Prostata, die bis auf einige individuelle Schwankungen im Grundkonzept meist die gleichen sind, haben Einfluß auf die Resektionstechniken genommen (43). Diese hier besonders zu beschreiben würde den Rahmen des Themas sprengen.

Einschränkend muß jedoch bemerkt werden, daß es im fortgeschrittenem Alter im kleinen Becken durch Prostatatumoren und chronisch obliterierende Gefäßleiden oft zur Ausbildung von Kollateralkreisläufen kommt. Von den Gefäßerkrankungen gilt das speziell für die Angiopathia diabetica und die obliterierende Arteriosklerose (8). Blutungen aus kleinen Venen kommen fast in jeder Phase der TUR vor. Als Blutungsquellen sind sie kaum von Belang. Demgegenüber sind die Blutungen aus den großen Venensinus besonders am Boden des Resektionsgebietes von größter Bedeutung (43). Nach MAUERMEYER (43) kommen diese großen dünnwandigen Venen zwar nur in seltenen Fällen vor, ihre Eröffnung ist aber dann stets zu erwarten, wenn bis auf die Kapsel reseziert wird.

Nachdem die Venen die Kapsel durchsetzt haben, gehen sie in den Plexus prostaticus über; dorsal hängen sie aber auch mit den Venen des Spatium retroprostaticum, mit denen des Rectums und mit den Venen der Samenblase zusammen (47). Der weitere venöse Abfluß erfolgt schließlich über den Plexus perivesicalis in die Vena iliaca interna.

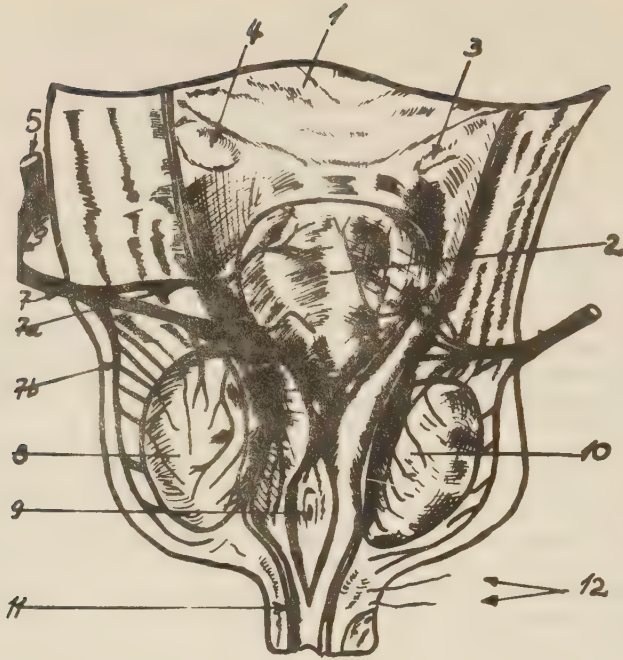


Abb. 1: Schema der Blutversorgung der Vorsteherdrüse nach FLOCKS (umgezeichnet nach MAUERMEYER)

1 Blase, 2 Mittellappen, 3 Li. Ostium, 4 Re. Ostium, 5 A. iliaca interna, 6 A. vesicalis inferior, 7 A. prostatica, 7a Urethrale Gruppe, 7b Kapsuläre Gruppe, 8 Re. Seitenlappen, 9 Colliculus, 10 Li. Seitenlappen, 11 Schnittrand der Schleimhaut, 12 Kleinere A.-Äste aus der A. haemorrhoidalis media und der A. pudenda

IV) DAS OPERATIVE VORGEHEN

Den Ergebnissen der Blutverlustbestimmungen sei ein Hinweis auf das operative Vorgehen vorangestellt. Gerade der Operationstechnik der TUR der Prostata kommt für vergleichende Betrachtungen der verlorenen Blutvolumina große Bedeutung zu (72).

1) Die Operationstechnik bei der transurethralen Resektion

Bei fast allen Patienten unserer Serie, die sich einer TUR unterzogen, ist die Lumbalanästhesie mit 10 Milligramm (mg) Lidocain die Methode der Wahl. Der mit dieser Applikationsart oftmals verbundene Blutdruckabfall -bedingt durch die Lähmung der vasokonstriktorischen Bahnen der vorderen Rückenmarkswurzeln und der daraus resultierenden Gefäßdilatation im Splanchnikusgebiet (29)- läßt sich meist rasch mit Infusionen und Noradrenalin beherrschen.

Die Patienten werden auf dem Operationstisch in die typische Lage gebracht. Als Instrument findet das Resektoskop der Firma HEYNEMANN, München, Verwendung. Der Schaftdurchmesser beträgt 25 Charrier (Charr.). Als Stromquelle dient der Apparat Erbotom multiplex der Firma Erbe, Tübingen. Zum Schneiden genügt in der Regel Röhrenstrom der Schalterstellung 7. Bei der TUR erfolgt stets eine rektale Kontrolle, um auch die letzten Adenomreste zu erfassen. Die Resektion wird zuerst am Mittellappen, darauf am linken und zuletzt am rechten Seitenlappen durchgeführt, und zwar solange, bis überall Kapselgewebe sichtbar ist. Während der ganzen Resektion erfolgt eine Kontrolle des Füllungszustandes der Blase durch eine Assistenz. Abschließend wird ein Foley-Katheter 22 Charr. und einem Ballonvolumen von 30 Milliliter (ml) eingelegt. Für die ersten postoperativen Stunden erfolgt eine Dauer-spülung nach HRYNTSCHAK (32) mit physiologischer Kochsalzlösung.

Die Spülung während der Operation wird zunächst mit gefiltertem Leitungswasser durchgeführt. Erst nach der Eröffnung der großen kapselnahen Venen, die sich in der stärkeren blutigen Tinktion der Spülflüssigkeit zeigt, findet isotonische Glukoselösung Verwendung, um die mit der Aufnahme von Spülflüssigkeit eventuell verbundene Hämolyse zu vermeiden.

Da sich im urologischen Schrifttum die Berichte über diese und weitere Komplikationen häufen, die durch die Reabsorption von Irrigationsflüssigkeit hervorgerufen sind, wollen wir kurz darauf eingehen.

2) Die Komplikationen bei der Reabsorption von Irrigationsflüssigkeit

Nach MARX und ORKIN (42) sind bei der parenteralen Wasseraufnahme Bacteriämie, Hämolyse und Überwässerung zu befürchten. Während die beiden erstgenannten Komplikationen zu Fieber, Schüttelfrost, Ikterus, Schock und Anurie führen und kaum diagnostische Schwierigkeiten bereiten, wird eine Überwässerung anfangs oft übersehen. Dann kann sie sich zur Wasservergiftung steigern, deren Hauptsymptome nach den Angaben von PIERCE (48) ein auffälliger Tremor, die Desorientiertheit, die Somnolenz und eventuell sogar das Koma bilden. Die klinische Untersuchung einer derartig Vergifteten zeigt meist, daß eine Bradykardie, ein deutlicher Blutdruckanstieg, die Verminderung der Körpertemperatur sowie eine Gewichtszunahme vorliegen. Als besonders charakteristisch sei die Hyponatriämie anzusehen. PIERCE weist auch auf die akute cerebrale Durchblutungsstörung als wichtigste Differentialdiagnose zu dieser starken Überwässerung hin. CECCARELI und MANTEL nehmen an, daß dieses "TUR-Reaktionssyndrom" (14) von der Operationsdauer unabhängig ist. Sie betonen, daß den Symptomen keine Hämolyse zugrundeliegt. ITO und Mitarbeiter (34) finden bei ihren Untersuchungen zur Blutchemie im Zusammenhang mit der TUR absorbierte Wassermengen von über 1 Liter pro Patient. Die Autoren (34) erklären, daß bei Nichtbeachtung dieser Erkenntnisse die Resektionsmethode durchaus einen lebensgefährlichen Eingriff darstellen könne.

In unserer Serie waren wir aus diesen Gründen bestrebt, den Druck der Spülflüssigkeit möglichst niedrig zu halten (ca. 50 cm Wassersäule), um den venösen Reflux weitgehendst zu vermeiden. Diese Maßnahme scheint allerdings auf die Höhe der Blutverluste nicht ohne Einfluß zu sein. VEELKEN (56) stellt bereits zur Diskussion, daß ein Blaseninnendruck bei der Resektion, der über dem Venendruck liegt, die Blutverluste wahrscheinlich zu senken vermag, wobei jedoch die Gefahren drohen, die wir oben unter dem Bild der Wasservergiftung geschildert haben.

3) Das operative Vorgehen bei der suprapubischen Prostatektomie

Es handelt sich hierbei um die von HARRIS in die Prostatachirurgie eingeführte und von HRYNTSCHAK (32) weiterentwickelte Methode. ARNHOLDT (6) beschreibt diese Operation, die in seiner Klinik für die Enukektion der Prostataadenome die Methode der Wahl ist, wie folgt:

Nach einleitender Lumbalanästhesie mit 10 mg Lidocain wird der Patient mit gegrätschten, in den Kniegelenken gebeugten Beinen auf den Operationstisch gebracht. Der zweite Assistent steht zwischen den Beinen des Patienten. Zunächst erfolgt ein kleiner suprapubischer Längsschnitt, darnach wird die Blasenkupe freipräpariert. Nun wird die Blase mit der Schere stumpf eröffnet und die rechte Hand erweitert diese Öffnung. Die Enukleation des Adenoms geschieht mit dem rechten Zeigefinger, der allein in die Prostataloge eingeht, während der linke Zeigefinger von rektal einen Gegendruck ausübt. Nach der Entfernung des Adenoms wird eine gründliche Blutstillung -teils mittels Elektrokauterisation, teils durch die Umstechung blutender Gefäße- durchgeführt. Zur Verkleinerung des Prostatabettes werden zwei bis drei Quernähte gesetzt und über einen mittlerweile eingeführten Nelatonkatheter 22 Charr. geknüpft. Die Blase wird durch eine Tabaksbeutelnaht und zwei Z-Nähte verschlossen. Nach Einlegen eines kleinen Drains in die Blasenkupe erfolgt der Wundverschluß. Dabei werden Fascie und Muskel mit einer Naht gefaßt. Genau wie nach der TUR wird für die ersten Stunden nach der Operation eine Dauerspülung nach HRYNTSCHAK (32) an den Katheter angeschlossen.

Sowohl bei der TUR, als auch bei der suprapubischen Prostatektomie wird unmittelbar vor dem Eingriff die beidseitige Vasektomie durchgeführt, um der Gefahr der Epididymitis vorzubeugen. Wie BOGREN (10) betont, ist dieser Eingriff von großer prophylaktischer Bedeutung, da auch ein massiver Antibiotikaschutz die Komplikation der aufsteigenden Nebenhodenentzündung meist nicht zu bannen vermag.

V) DIE EISENBESTIMMUNG IM BLUT, EINE METHODE ZUR ERMITTLUNG DER OPERATIVEN UND POSTOPERATIVEN BLUTVERLUSTE BEI PROSTATAOPERATIONEN

1) Störende Einflüsse bei der Bestimmung des Blutes im Harn

Den quantitativen Bestimmungsmethoden des Blutfarbstoffes im Harn sind meist Grenzen gesetzt, da das Chromoproteid durch Säure- und Alkalieinwirkung in seine beiden Komponenten Globin und Häm gespalten wird. Häm ist das komplexe Eisensalz eines Farbstoffes, des Protoporphyrins (40). Ein einfacher Versuch zeigte uns, daß bei stundenlanger Einwirkung von saurem beziehungsweise alkalischem Urin auf Blut die Bestimmung des Hb im Harn mittels der Cyanhäoglobinmethode unterschiedliche Werte ergibt, wenn man in Zeitabständen die Messungen vornimmt. Das Eisen des Blutfarbstoffes bleibt jedoch trotz der Säure- oder Laugeneinwirkung in seiner Konzentration im Urin unverändert. Es wird zum Beispiel durch Einwirkung von konzentrierter (conc.) Schwefelsäure im Überschuß vollkommen aus dem Blut freigesetzt und läßt sich quantitativ bestimmen (60). Über die Beziehung $3,33 \text{ Milligramm (mg) Eisen} = 1 \text{ Gramm (g) Hb (9)}$, läßt sich der Hb-Wert feststellen. Die Möglichkeit der Blutverlustmessung über eine derartige Hämoglobinbestimmung (60) ist unter den gegebenen Kautelen unseres Erachtens die Methode der Wahl.

Für die Blutverlustbestimmungen im Rahmen von Prostataoperationen ist allerdings zu beachten, daß einerseits im Urin, andererseits auch im Blutplasma eine gewisse Menge Eisen vorhanden ist. Experimentell wurden im 24-Stunden-Harn bei gemischter Kost unter normaler Stoffwechselsituation $0,045 - 0,064 \text{ mg}$ (variiert je nach der Bestimmungsmethode) Eisen gefunden (50). Da sich unsere Hb-Wertfeststellungen stets auf eine Flüssigkeitsmenge von 100 ml beziehen, beträgt die Eisenausscheidung -umgerechnet auf 100 ml normalen Urin- ca. $0,0032 \text{ mg}$, wobei ein 24-Stunden-Harn von 2000 ml angenommen wurde. Das entspricht auf Hämoglobin bezogen $1/1000 \text{ g}$. Dieser äußerst geringe Störfaktor läßt sich vernachlässigen. Das gleiche gilt für den Eisengehalt des Serums. Im Normalfall beträgt der durch den Hb-Gehalt gegebene Eisenanteil $44-56 \text{ mg}$ auf 100 ml Blut, während das Serumeisen etwa $0,1 \text{ mg\%}$ ausmacht (60). Die Störungen durch das Serumeisen betragen daher weniger als $0,3 \%$ und sind ebenfalls zu vernachlässigen. Beeinflussungen von Seiten des Eisengehaltes des für die Untersuchung verwendeten Wassers wurden dadurch ausgeschaltet, daß wir gleichzeitig mit jeder Untersuchung einen Blindversuch ansetzten.

2) Das methodische Vorgehen

Die Methode, die den Blutverlustmessungen zugrunde liegt, wurde 1928 von WONG publiziert (60). Da sie für die Hb-Wertbestimmung von unverdünnten Blut empfohlen wurde, mußten wir einige Angaben modifizieren, da bei unseren Untersuchungen die Blutverdünnung durch Spülflüssigkeit beziehungsweise Urin im allgemeinen sehr hoch war. Dadurch wiederum sahen wir uns veranlaßt, eigene Eichkurven anzufertigen. Dabei diente Eisen-3-Oxyd pro analysi; als Urtitersubstanz. Das weitere Vorgehen war folgendermaßen:

- 1) 0,5 ml der auf ihren Blutgehalt zu untersuchenden Flüssigkeit (Irrigationsflüssigkeit beziehungsweise bluthaltiger Urin) wurden mit geeichter Pipette in einen 50-ml-Meßkolben gebracht.
- 2) Unter Umschwenken fügten wir 2 ml conc. Schwefelsäure hinzu und schüttelten das Gemisch 3-5 Minuten (min.).
- 3) Nach Zusatz von 2 ml gesättigter Kaliumpersulfatlösung wurde abermals kräftig geschüttelt und mit 25 ml Aqua bidestillata verdünnt.
- 4) Nach erfolgreicher Abkühlung enteaweißten wir mit 20 %-iger Trichloressigsäure, die sich für unsere Zwecke günstiger erwies, als das in der Originalmethode angegebene 20 %-ige Natriumwolframat. Der Kolben wurde bis zur Marke 50 mit Wasser aufgefüllt und das Gemisch gut durchgeschüttelt. Anschließend erfolgte die Filtration über ein eisenfreies Filter.
- 5) Wir überführten vom klaren Filtrat 10 ml in einen Meßkolben mit einer Marke bei 20 ml.
- 6) Zu diesem Ansatz fügten wir 1 ml gesättigte Kaliumpersulfatlösung und 4 ml einer 3-normalen Kaliumrhodanidlösung hinzu und füllten mit Wasser bis zur Marke 20 ml auf. Abschließend schüttelten wir auf und ließen den Ansatz 5 min. bei Zimmertemperatur stehen.

Der Ansatz zur Ermittlung des Blindwertes erfolgte gleichzeitig und wurde ebenfalls nach den Punkten 1) - 6) behandelt. Anstelle der Blutflüssigkeit des Meßwertes verwendeten wir 0,5 ml Aqua bidestillata als Eingabe.

Das Eisen des Blutes, das durch den Schwefelsäurezusatz freigesetzt wurde, ergab mit dem Kaliumrhodanid eine rötliche Färbung. Die Messung der Farbintensität erfolgte mit dem Eppendorff-Photometer. Es wurde die Extinktion des Meßwertes gegen die des Blindansatzes in 20 mm Küvetten mit Filter Hg 546 nm festgestellt. Aus der Eichkurve entnahmen wir den zur abgelesenen Extinktion gehörigen Hb-Wert.

3) Die Ermittlung der intra- und postoperativen Blutverluste bei der transurethralen Resektion

Der so ermittelte Hb-Gehalt bezog sich auf eine Flüssigkeitsmenge von 100 ml. Der intraoperative Blutverlust ließ sich nach folgender Formel berechnen:

$$100 \text{ Bv. (ml)} = \frac{\text{Hb der Spülflüssigkeit (g\%)}}{\text{Hb des Patienten vor der Operation (g\%)}} \cdot \text{Vol. d. Sp. (ml)}$$

(100 Bv. = intraoperativer Blutverlust)

(Vol. d. Sp. = Volumen der Spülflüssigkeit)

Der postoperative Blutverlust ließ sich auf die gleiche Weise bestimmen; in den Nenner der Formel setzten wir allerdings den Hb-Wert des Patienten, der am dritten postoperativen Tag festgestellt worden war. Er ist in der Formel mit Hb (III) bezeichnet. Wir ließen uns hierbei von der Vorstellung leiten, daß unmittelbar nach dem Blutverlust Verschiebungen von Gewebsflüssigkeit in die Blutbahn stattfanden, die erst nach einiger Zeit ihren Abschluß gefunden hatten, und erst der dann ermittelte Hb-Wert für die eingetretene normovolämische Anämie (56) als beste Dokumentation und für uns damit als der geeignetste Bezugswert gelten könnte. Bei abnormal langer Blutungsdauer wurde allerdings am sechsten postoperativen Tag eine erneute Hb-Wertbestimmung beim Patienten vorgenommen. Dieser später ermittelte Hb-Wert des Patienten war für die postoperativen Blutverlustbestimmungen, die sich länger als sechs Tage hinzogen, der neue Bezugswert. Analog zur obigen Formel, gilt dann für den postoperativen Blutverlust bei 2-6 tägiger Blutungsdauer:

$$100 \text{ Bv. (ml)} = \frac{\text{Hb des bluthaltigen Urins (g\%)}}{\text{Hb (III) des Patienten (g\%)}} \cdot \text{Volumen des Urins (ml)}$$

(100 Bv. = postoperativer Blutverlust)

Da in den ersten Stunden nach der Operation die Dauerspülung nach HRYNTSCHAK lief, kam für die Blutverlustmessung in dieser Periode hauptsächlich die Irrigationsflüssigkeit in Frage. Anstelle der in der Formel angegebenen Urinwerte, setzten wir die Hb-Werte und die Volumina der Spülflüssigkeit in die Formel ein. Die Sammlung der Spülflüssigkeit beziehungsweise des blutigen Urins erfolgte -intraoperativ für die Dauer des Eingriffes- in 10-Liter-Behältern und postoperativ -für die ersten acht Stunden, des weiteren für alle zwölf Stunden- in 5-Liter-Behältern. Zur Hb-Wertbestimmung wurde jeweils aus jedem Gefäß eine Probe entnommen.

4) Die Bestimmung der operativen Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie

Während wir für die intraoperative Blutverlustmessung bei der TUR lediglich Proben von der gesammelten Spülflüssigkeit zu entnehmen hatten, um über die Eisenbestimmungsmethoden und eine Umrechnung auf die Gesamtmenge der Spülflüssigkeit, zur Höhe der verlorenen Blutmenge zu gelangen, war diese Aufgabe bei der suprapubischen Prostatektomie schwieriger und aufwendiger. Wir gingen folgendermaßen vor:

- a) Entnahme einer Probe des Blut-Harn-Gemisches aus dem Aufsauggerät des Saugapparates.
- b) Sammlung aller Tupfer, Tücher und Instrumente, die bei dem Eingriff Verwendung fanden. Aus diesem bluthaltigen Material wurde sofort nach der Operation in einem Behälter das Blut mit reichlich Wasser sorgfältig ausgewaschen und von dem nunmehr bluthaltigen Wasser ebenfalls eine Probe entnommen.
- c) Bestimmung des Hb-Gehaltes der Proben mittels der oben angegebenen Eisenmethode. Schließlich erhielten wir den intraoperativen Blutverlust, indem wir die in den Proben ermittelten Hb-Werte auf die Gesamtmenge des Blut-Harn-Gemisches bzw. auf die Wassermenge bezogen, die wir zur Auswaschung des bluthaltigen Materials benötigten.

Ähnlich gingen ABOULKER und LASSNER (2) vor, als sie den intraoperativen Blutverlust von Patienten feststellten, die sich einer suprapubischen Prostatektomie nach HARRIS-HRYNTSCHAK unterzogen. Auch GATCH und LITTLE (22) gaben für die Bestimmung von Blutverlusten in der Prostatachirurgie ein ähnliches Verfahren an. Ihr methodisches Vorgehen entsprach zunächst auch dem von uns geübten; allerdings bedienten sich diese Autoren (22) zur Hb-Wertbestimmung der klassischen Methode; nämlich der Umwandlung des roten Blutfarbs offes in salzsaureres Hämatin unter Zugabe von Salzsäure.

BRUCE, ZORAB und STILL (11) hingegen, ermittelten den Hb-Gehalt der Spülflüssigkeit nach der Cyanhämoglobinmethode, die von CLEGG und KING (16), DRABKIN (19), HEILMEYER (30), ZIJLSTRA (61) und anderen beschrieben wurde. Diese Hb-Wertbestimmung mittels Spektrophotometrie fand auch bei VEELKEN (56) in seiner Arbeit über die intraoperativen Blutverluste bei der TUR Verwendung.

Die Bestimmung der postoperativen Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie unterschied sich in keiner Weise von dem Vorgehen bei der TUR.

Im Zusammenhang mit dem Problem der Blutung bei der TUR und den Prostatektomien ist es von Bedeutung, andere als durch den Eingriff bedingte, die Blutung fördernde Ursachen auszuschließen. Hier ist vor allem auf die Störungen der Leberfunktion und der Thrombopoese hinzu-

weisen. Die unter derartig gestörten Verhältnissen bei den Prostataoperationen ermittelten Blutverluste lägen höher, als die bei normaler Blutgerinnung bestimmten Werte. Weder anamnestisch noch bei der grobklinischen Untersuchung ergaben sich bei den zur Blutverlustbestimmung herangezogenen Patienten irgendwelche Hinweise für das Vorliegen einer hämorrhagischen Diathese, so daß wir diesbezüglich eine spezielle Kontrolle im Labor für überflüssig erachteten.

5) Das Problem der Fibrinolyse im Zusammenhang mit den Eingriffen an der Prostata

Es soll darauf verwiesen werden, daß in der Fachliteratur eine große Anzahl von Arbeiten existiert, die sich mit der Fibrinolyse im Rahmen von Prostataeingriffen befassen.

Hier sei nur kurz darauf eingegangen, um eventuell auftretende stärkere Blutverluste bei sonst normalem Verlauf in dieser Richtung deuten zu können.

Trotz genauester Überwachung und Kontrolle einer Blutung, ist es bisher immer wieder vorgekommen, daß sich schwere Blutungen im Operationsgebiet eingestellt haben (57). Die Ursache hierfür sah man in einer Steigerung der fibrinolytischen Aktivität nach Eingriffen an der Prostata (15, 20, 57). Nach CHRISTOFFERSEN und LADEHOFF ist es wahrscheinlich, daß die Zunahme der Fibrinolyse auf einem Freiwerden von Plasminogen-Aktivator beruht, der in der Prostata gefunden wurde (15). WENDT und Mitarbeiter (57) sprechen von einem Anstieg der Fibrinolyseaktivität des Blutes auf Grund einer Einschwemmung von Fibrinolyse aus dem Prostatagewebe und einer auffälligen, aber weniger steil ansteigenden Erhöhung des Heparin-Antithrombin-Komplexes nach Prostatektomien (57). Nach den gleichen Autoren (57) kommt es in der postoperativen Phase zu einem Abklingen dieser Erscheinungen bis fast auf den Normalwert. Die verstärkte Fibrinolyse sei besonders bei Resektionen oder Ektomien von Prostatacarcinomen zu finden, ja sie trete sogar in Form einer hämorrhagischen Diathese beim metastasierenden Prostatacarcinom auch ohne vorherigen operativen Eingriff auf. Diese Gerinnungsabnormität läßt sich mit Epsilon-Aminocapronsäure therapeutisch günstig beeinflussen (1).

In unserer Serie fand sich kein Beispiel, das eine auffällig gesteigerte fibrinolytische Aktivität hätte mit Sicherheit vermuten lassen. Daß in einigen Fällen von relativ hohen Blutverlusten, deren Ursachen sich nicht näher klären ließen, eine geringgradige Steigerung der Fibrinolyse vorlag, ist wahrscheinlich. Aus diesem Grunde wurde das Problem der Fibrinolyse hier angesprochen.

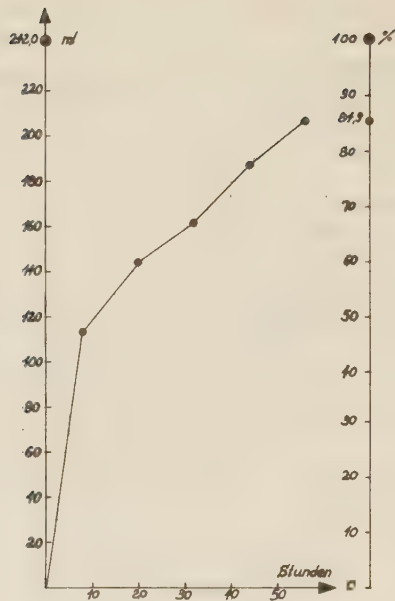
VI) DIE ERGEBNISSE DER BLUTVERLUSTMESSUNGEN

1) Allgemeine Bemerkungen zur Darstellung der Blutverluste

Die Ergebnisse der durchgeführten Blutverlustmessungen, lassen sich unseres Erachtens am günstigsten graphisch und in Tabellenform wiedergeben. Bei den graphischen Darstellungen und in den Tabellen wurde neben den absoluten Werten der Blutverluste, ausgedrückt in ml, ein Hauptaugenmerk auf das prozentuale Verhältnis zwischen den Blutvolumina, die während der Operation verloren wurden und den postoperativen Verlusten gelegt. Es sei erlaubt, eine allgemeine Kurvendiskussion voranzustellen (vergleiche hierzu Abbildung 2).

Auf der Ordinate wurden die Blutverluste in ml aufgetragen, auf der Abszisse die Dauer der Blutung in Stunden (h). Daneben stellten wir eine Prozentskala, auf der der operative Verlust 100 % gesetzt wurde. Die während der Operation verlorene absolute Blutmenge läßt sich auf der Ordinate beim Abszissenwert 0 h ablesen. Die postoperativen Blutverlustbestimmungen wurden erstmalig für die der Operation folgenden acht Stunden, weiterhin für alle zwölf Stunden, vorgenommen. Die zwischen zwei Messungen verlorene Blutmenge ergibt sich aus dem Differenzbetrag der zugehörigen beiden Ordinatenwerte. Der Prozentbetrag des gesamten postoperativ verlorenen Blutvolumens ist die Summe der bei den einzelnen Messungen ermittelten Blutverluste, bezogen auf den intraoperativen Verlust. Analog ermittelt sich der Prozentwert des Blutverlustes der zwischen zwei Messungen liegt durch die Subtraktion des früher bestimmten Wertes von dem des später ermittelten Betrages.

Die Steilheit des Kurvenverlaufes ist der Ausdruck des Blutverlustes in der Zeiteinheit. Steil ansteigende Kurvenstücke weisen auf hohe Verluste zwischen den benachbarten Messungen hin. Demgegenüber drückt ein Kurvenstück, das annähernd horizontal verläuft, minimalsten Blutverlust, und damit das Sistieren der Blutung aus.



In der Kurvendarstellung des folgenden Falles, wurden weder die absoluten noch die prozentualen Werte der zwischenzeitlichen Blutverluste auf der Ordinate bzw. der Prozentskala besonders angegeben, um die Übersichtlichkeit des Kurvenbildes zu wahren. Sie sind jedoch in der Legende des Falles mit aufgenommen.

2) Ein Fallbericht

Aus den zur Blutverlustmessung herangezogenen Patienten wurde ein Fall ausgewählt, an Hand dessen die Beziehungen zwischen dem Blutverlust und den klinischen Gesichtspunkten gezeigt werden sollen.
H.E.: 66-jähriger Patient, der am 4.4.1964 in die Klinik aufgenommen wurde. Anamnestisch fand sich kein Hinweis auf ernsthaftere Erkrankungen. Seit Jahren sei es zu Nachträufeln bei der Miktion gekom-

men. Im Januar 1964 trat eine Harnsperrung auf. Bei der stationären Aufnahme klagte der Patient über eine erschwerte, mit Brennen in der Harnröhre verbundene Miktion. Gleichzeitig leide er an einem juckenden Hautausschlag. Rektal wurde ein kleiner, gelappter, weicher Tumor der Prostata getastet. Weitere suspekta Befunde wurden nicht erhoben. Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, gemessen nach Westergreen, betrug 32/64 mm, der Blutdruck bei der Klinikaufnahme RR 135/40 mm Hg, das Hb 13,02 g%. Das intravenöse Ausscheidungsurogramm ließ keinerlei Rückschlüsse auf eine gestörte Nierenfunktion oder Abflußhindernisse zu. Die klinische Diagnose lautete Prostatahypertrophie.

Am 8. 4. 1964 unterzog sich der Patient einer TUR der Prostata in Lumbalanästhesie. Der Resektion ging eine beidseitige Vasotomie der Samenleiter voran. Die Operationsdauer betrug 25 Minuten. Der Blutdruck war unter der lumbalen Pantocaininjektion auf RR 130/70 mm Hg systolisch geringgradig abgesunken. Bei der Resektion wurden 44 Prostataspäne entfernt, die ein Gewicht von 7 g ergaben. Der Eingriff schloß mit dem Einlegen eines Foley-Ballon-Katheters in die Blase. 20 Liter Irrigationsflüssigkeit erforderte die TUR. Der mittels der Eisenbestimmung festgestellte Hb-Wert der Spülflüssigkeit betrug 0,16 g%. Wir berechneten nach der oben angegebenen Formel den intraoperativen Blutverlust:

$$\text{io. Bv. (ml)} = \frac{0,16 \text{ g\%}}{13,02 \text{ g\%}} \cdot 20\,000 \text{ ml} = 242 \text{ ml}$$

(io. Bv. = intraoperativer Blutverlust)

242,0 ml = 100 % betrug der Blutverlust während der Operation.

Für die Periode nach der Operation, ermittelten wir bei einem Hb (III) von 11,90 g% auf analoge Weise einen Blutverlust von 205,8 ml = 84,9 % des intraoperativen Blutverlustes. Der postoperative Blutverlust gliedert sich bei einer Blutungsdauer von 56 Stunden folgendermaßen auf:

Nach 8 Stunden: 113,5 ml = 46,9 %; nach 20 Stunden: 144,3 ml = 59,7 %;
nach 32 Stunden: 161,4 ml = 66,7 %; nach 44 Stunden: 187,0 ml = 77,2 %;
nach 56 Stunden: 205,8 ml = 84,9 %.

Die pathologisch-histologische Untersuchung der resezierten Prostataspäne ergab die Diagnose: Adenomyomatose der Prostata mit mäßig schwerer, chronischer, unspezifischer Entzündung.

Bei der Entlassung aus der Klinik am 22. 4. 1964 konnte der Patient die Blase in gutem Strahl restharnfrei entleeren. Der relativ lange postoperative Aufenthalt in der Klinik erklärt sich aus dem gleichzeitigen Auftreten eines Erythema exsudativum multiforme, das zum Absetzen jeglicher medikamentöser Therapie zwang.

3) Die mittleren Blutverluste bei der transurethralen Resektion

Die Summe der Gesamtblutverluste aller 37 Patienten, die sich einer Elektroresektion unterzogen haben, beträgt 17756,2 ml. Davon entfallen auf die Summe der intraoperativen Blutverluste 10599,3 ml, während 7156,9 ml die Gesamtheit aller postoperativen Blutverluste ausmachen. Der Mittelwert für den Gesamtblutverlust eines Patienten ergibt sich bei 37 Fällen von TUR aus dem Quotienten:

$$\frac{17756,2 \text{ ml}}{37} = 479,9 \text{ ml}$$

Auf die gleiche Weise errechneten wir auch die Werte für den intra- und postoperativen Blutverlust und erhielten:

$$\text{Mittlerer intraoperativer Blutverlust: } \frac{10599,3}{37} = 286,5 \text{ ml} \\ (\text{Mittl. intraoperativer Verl.})$$

$$\text{Mittlerer postoperativer Blutverlust: } \frac{7156,9}{37} = 193,4 \text{ ml} \\ (\text{Mittl. postoperativer Verl.})$$

Relativ ausgedrückt bedeutet das: Der mittlere postoperative Blutverlust beträgt 67,1 % des durchschnittlichen intraoperativen Verlustes.

47,3 ml ist der geringste Gesamtblutverlust eines Patienten (Pat.) (davon 18,2 ml intraoperativer und 29,1 ml postoperativer Blutverlust), wogegen der höchste Gesamtblutverlust bei 1241,3 ml liegt (davon 650,0 ml intraoperativer und 591,3 ml postoperativer Verlust). Wie bereits am Beispiel des Fallberichtes aufgezeigt worden ist, ergibt sich der gesamte postoperative Blutverlust eines Patienten aus der Summe der Blutverluste, die nach den ersten acht Stunden nach dem Eingriff, bzw. alle weiteren zwölf Stunden gemessen wurden. Die Blutungsdauer bewegte sich im Mittel um 73,8 Stunden. Die längste Blutung ging über 164, die kürzeste über 8 Stunden.

Es sei hier noch bemerkt, daß bei der Festlegung der endgültigen Blutungsdauer gewisse Schwierigkeiten aufgetreten sind. Nach MÜLLER-SEIFERT kann z.B. eine dunkle Harnfarbe -bedingt durch eine hohe Urinkonzentration an Gallenfarbstoffen oder verursacht durch übermäßigen Genuß von roten Beeten oder Rhabarber- genauso eine Hämaturie vortäuschen oder verschleiern, wie der Abuse bestimmter Pharmaka, von denen nur Phenolphthalein und Pyramidon genannt sein sollen (45). Da es sich hierbei größtenteils um eisenfreie Stoffe handelt, ergeben sich für unsere Messungen dadurch keine Fehlerquellen. Wir brachen die postoperativen Blutverlustmessungen dann ab, wenn dem Blutungsverlauf nach ein baldiges Sistieren der Blutung abzusehen war und dabei der Blutverlust der letzten Messung unter 2 % des intraoperativen Blutverlustes lag. Wir nehmen an, damit vergleichbare Werte für die

einzelnen Blutungszeiten gefunden zu haben, ohne auf gründliche Messungen verzichten zu müssen.

Für die einzelnen Zeitabschnitte haben wir folgende durchschnittliche postoperative Blutverluste ermittelt:

Nach 8 Stunden:	84,3 ml;	nach 20 Stunden:	124,0 ml;
nach 32 Stunden:	140,1 ml;	nach 44 Stunden:	153,0 ml;
nach 56 Stunden:	172,5 ml;	nach 68 Stunden:	179,4 ml;
nach 80 Stunden:	181,9 ml;	nach 92 Stunden:	184,6 ml;
nach 104 Stunden:	187,1 ml;	nach 116 Stunden:	189,2 ml;
nach 128 Stunden:	191,2 ml;	nach 140 Stunden:	191,9 ml;
nach 152 Stunden:	192,6 ml;	nach 164 Stunden:	193,4 ml.

4) Tabellarische und graphische Darstellung der Blutverluste bei der transurethralen Resektion

In der Tabelle (Tab.) 1 werden die Blutverluste bei der TUR je nach der Höhe des Gesamtblutverlustes in drei Gruppen eingeteilt, um nochmals einen Überblick zu geben. Es folgt in der Abbildung (Abb.) 3 eine graphische Darstellung, in der wir die oben bereits angegebenen Werte der mittleren (mittl.) intraoperativen und mittleren postoperativen Blutverluste aller Fälle von TUR, den minimalen (minim.) und maximalen (maxim.) Blutverlusten der ganzen Untersuchungsreihe gegenüberstellen. Da wir bereits im Fallbericht eine Erklärung zum Verständnis der Kurvenbilder gegeben haben, soll hier eine neuerliche Kurvendiskussion unterbleiben, und es wird nochmals auf Seite 21 verwiesen.

Um übersichtliche Kurvenbilder zu gewinnen, sind wir gezwungen, mit steigendem Blutverlust die Ordinatenwerte -analog einer logarithmischen Einteilung- fortlaufend um je $1/3$ pro 100 ml Blutverlust zu kürzen.

	Gesamtblut- verluste unter 400 ml	Gesamtblut- verluste 400 - 800 ml	Gesamtblut- verluste 800 ml u. mehr
Anzahl der Patienten	14	18	5
Mittl. Gesamtblut- verlust (ml)	215,1	533,6	1027,9
Minim. Gesamt- blutverlust (ml)	47,3	402,2	841,8
Maxim. Gesamt- blutverlust (ml)	386,0	777,2	1241,3
Mittl. intraoperati- ver Verl. (ml)	137,7	317,9	589,5
Minim. intraope- rativer Verl. (ml)	18,2	65,0	408,0
Maxim. intraope- rativer Verl. (ml)	278,0	624,0	966,0
Mittl. postope- rativer Verl. (ml)	77,4	215,7	438,4
Minim. postope- rativer Verl. (ml)	22,6	30,0	178,2
Maxim. postope- rativer Verl. (ml)	161,4	554,0	591,3
Prozentverhältnis intraoperativer/ postoperativer Verlust (%)	56,3	67,9	74,4

Tab. 1: Blutverluste bei der TUR geordnet nach der Höhe des Gesamtblutverlustes.

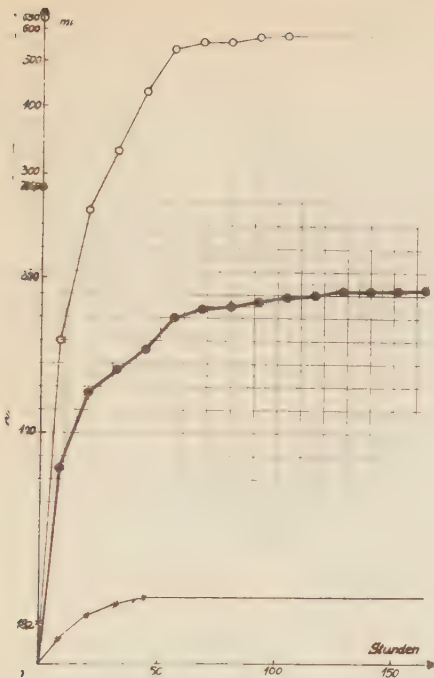


Abb. 3: Maximaler ,
mittlerer ,
minimaler 
intra- und postoperativer Blutverlust in ml
unter Angabe der postoperativen Blutungs-
dauer in Stunden ge-
messen bei der TUR.

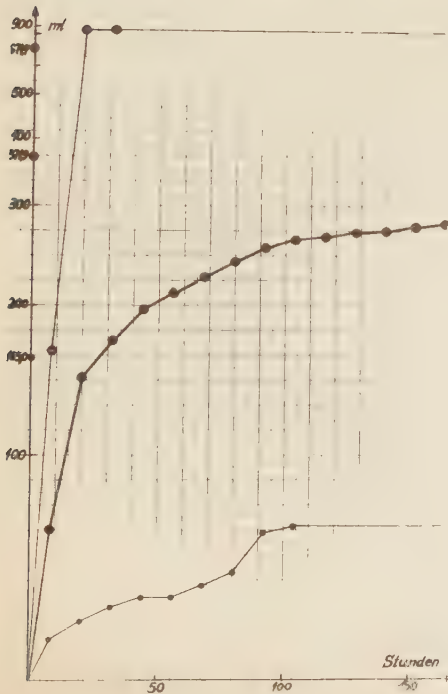


Abb. 4: Maximaler ,
mittlerer ,
minimaler 
intra- und postoperativer Blutverlust in ml
bei der suprapubischen
Prostatektomie unter
Angabe der Blutungs-
dauer in Stunden.

5) Die mittleren Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie

Die suprapubische Prostatektomie nach HARRIS-HRYNTSCHAK wurde bei 13 Patienten unserer Serie durchgeführt. Dabei haben sich bei den Blutverlustmessungen folgende Werte ergeben:

Summe der Gesamtblutverluste	■ 8531,7 ml
Summe der intraoperativen (io.) Blutverluste (Bv.)	■ 4834,4 ml
Summe der postoperativen (po.) Blutverluste (Bv.)	■ 3697,3 ml

Hieraus errechneten wir die folgenden durchschnittlichen Verluste:

Mittlerer Gesamtverlust	■ 656,3 ml
Mittlerer io. Blutverlust	■ 371,9 ml
Mittlerer po. Blutverlust	■ 284,4 ml

Der mittlere postoperative Blutverlust beträgt damit 76,5 % des Verlustes während der Operation.

Zum Vergleich seien die Verluste der zwei Patienten unserer Untersuchungsreihe angegeben, die während und nach der Operation am wenigsten beziehungsweise am meisten Blut verloren haben. Minimaler Gesamtblutverlust 233,0 ml. Davon sind 165,0 ml unter und 68,0 ml nach dem operativen Eingriff verloren worden. Maximaler Gesamtblutverlust 1480,1 ml. Er ergibt sich aus 674,4 ml intraoperativen und 805,7 ml postoperativen Blutverlustes.

Die Blutungsdauer beträgt durchschnittlich 109,5 Stunden. Zwei Patienten haben jeweils nur bis zu 32 Stunden nach der Operation geblutet und stellen damit das Minimum der Blutungsdauer dar, während zwei weitere Patienten mit je 164 Stunden anhaltender Blutung den Höchstwert der Blutungsdauer bilden.

Genau wie bei den Patienten, die sich einer TUR unterzogen haben, ergibt sich auch bei der Prostatektomie der postoperative Blutverlust als Summe der Verluste, die wir erstmals acht Stunden nach der Operation und in der weiteren Folge alle zwölf Stunden ermittelt haben. Wir finden für die einzelnen Zeitabschnitte die nachfolgenden postoperativen Blutverluste:

Nach 8 Stunden:	67,0 ml;	nach 20 Stunden:	152,3 ml;
nach 32 Stunden:	174,4 ml;	nach 44 Stunden:	197,1 ml;
nach 56 Stunden:	212,8 ml;	nach 68 Stunden:	228,3 ml;
nach 80 Stunden:	242,9 ml;	nach 92 Stunden:	256,0 ml;
nach 104 Stunden:	264,7 ml;	nach 116 Stunden:	269,7 ml;
nach 128 Stunden:	272,4 ml;	nach 140 Stunden:	274,8 ml;
nach 152 Stunden:	279,1 ml;	nach 164 Stunden:	284,4 ml.

6) Tabellarische und graphische Wiedergabe der Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie

Wie bei den Ergebnissen der Blutverluste bei der TUR wollen wir auch hier den Versuch unternehmen, die Patienten, die sich einer suprapubischen Prostatektomie unterzogen haben, entsprechend der Höhe ihrer verlorenen Blutvolumina, in Tabelle 2 in Gruppen einzuteilen. Infolge der geringen Anzahl der Patienten, soll dabei die Aufgliederung in zwei Abteilungen genügen, wobei in die erste Spalte solche Fälle eingereiht wurden, deren Gesamtblutverlust unter dem Mittelwert von 656,3 ml liegt, während Spalte 2 die Patienten beinhaltet, die 656,3 ml und mehr Blut verloren haben.

	Gesamtblutverlust unter 656,3 ml	Gesamtblutverlust 656,3 ml und mehr
Anzahl der Patienten	9	4
Mittl. Gesamtblut- verlust (ml)	450,3	1119,8
Mittl. intraoperativer Blutverlust (ml)	230,0	691,1
Mittl. postoperativer Blutverlust (ml)	220,3	428,7
Prozentverhältnis intraoperativer/post- operativer Verlust (%)	96,1	62,0

Tab. 2: Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie geordnet nach der Höhe des Gesamtblutverlustes

Die Abbildung 4 zeigt nochmals graphisch die wesentlichen Ergebnisse der Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie. Aus Gründen der Übersichtlichkeit, waren wir auch hier gezwungen -wie schon in der Abbildung 3- die Ordinatenwerte semilogarithmisch zu verkürzen.

VII) DISKUSSION DER ERGEBNISSE

1) Das Verhältnis zwischen dem intra- und postoperativen Blutverlust

Schon in dem vorangegangenen Abschnitt ist zum Ausdruck gekommen, daß wir ein Hauptaugenmerk auf das Verhältnis zwischen dem intra- und postoperativen Blutverlust gelegt haben. Unseren Berechnungen nach, betrug der Blutverlust nach der TUR durchschnittlich 67,1 % des Blutvolumens, das während der Operation verloren ging. Betrachtet man die nach der Höhe des Gesamtblutverlustes gestaffelten Gruppen (siehe Seite 26), so ergibt sich die interessante Feststellung, daß mit zunehmendem Gesamtblutverlust der postoperative Verlust relativ stärker ansteigt, als der intraoperative. Anders ausgedrückt heißt das: Auf Grund unserer Untersuchungen kommen wir zu dem Schluß, daß es weniger die großen operativen Blutverluste sind, die im Rahmen der TUR zu den hohen Gesamtblutverlusten führen, als mehr die starken Blutungen, die in den ersten Tagen nach dem Eingriff auftreten. Die Prozentwerte in Tabelle 1 zeigen deutlich die Abhängigkeit der hohen Gesamtblutverluste von dem gesteigerten postoperativen Verlust.

GOLDSTEIN und Mitarbeiter (24) und HUBLEY (33) fanden bei der TUR für den postoperativen Verlust 75 % des intraoperativen und unterscheiden sich damit nur unwesentlich von den Werten, die wir ermittelt haben. Auch liegen die von den Autoren bestimmten mittleren Verluste mit 240 ml während der Operation und 140 ml in der Folgezeit in dem für uns relevantem Größenbereich.

Hingegen geben PILCHER und SHEARD (49) intra- und postoperativ annähernd gleiche Verluste an, wobei allerdings die mittleren intraoperativen Blutverluste 479 ml betragen, und damit naturgemäß auch die gesamte verlorene Blutmenge um ein beträchtliches höher liegt, als die in unserer Serie gefundenen Werte.

Im Gegensatz dazu stehen die Ergebnisse, die wir aus den Blutverlustmessungen bei der suprapubischen Prostataktomie erhalten haben. Hier verzeichnen wir gerade in der Gruppe mit den hohen Gesamtverlusten, das geringe Prozentverhältnis von 62,0 %. Bei den niedrigen Gesamtverlusten hingegen, hält der postoperative Blutverlust mit 96,1 % dem operativen fast die Waage.

BRUCE und Mitarbeiter geben an, daß in einer Serie von 82 Patienten der retropubischen Prostataktomie die postoperativen Blutverluste ungefähr in dem gleichen Bereich liegen, wie die operativen (11). Obwohl es sich hierbei nur um eine verwandte Operationsmethode handelt, erkennt man doch eine gewisse Übereinstimmung mit dem von uns in der Spalte 1 der Tabelle 2 angegebenen Prozentwert (vergleiche Seite 29).

Der in der Spalte 2 der Tabelle 2 angegebene hohe Gesamtblutverlust könnte darauf beruhen, daß bei der Entfernung des Adenoms eventuell stärkere Blutungen auftreten, die zu einer gründlicheren Versorgung des Wundbettes Veranlassung geben, womit die Gefahr der massiven Nachblutung weitgehendst eingedämmt wird. Sickerblutungen während der Operation, die einen relativ geringen Blutverlust bedeuten, lassen sich oft schwerer stillen und könnten auf diese Weise die höheren postoperativen Blutverluste bei verhältnismäßig niedrigen Gesamtverlusten erklären. Im übrigen kann die geringe Zahl von 13 Patienten, bei denen eine suprapubische Prostatektomie vorgenommen wurde, eine endgültige Klärung der Beziehung zwischen intra- und postoperativem Blutverlust nicht schaffen. Es muß überhaupt bemerkt werden, daß alle Werte über die Blutverluste, die wir bei der TUR und bei der suprapubischen Prostatektomie ermittelt haben, infolge der geringen Zahl der Fälle zu statistischen Erhebungen nicht herangezogen werden können. Wie schon weiter oben daraufhingewiesen worden ist, kamen in unserer Serie keine signifikanten Spätblutungen vor. SCHMIEDT (53) berichtet, daß nach Prostatektomien und TUR am 5., 7. und 11. Tag gehäuft Nachblutungen aufgetreten sind. Frühzeitig abgebrochene postoperative Blutverlustmessungen erfassen diese Nachblutungen unter Umständen nicht und sind dadurch für vergleichende Betrachtungen oftmals wenig geeignet.

2) Vergleich zwischen den Blutverlusten bei der transurethralen Resektion und der suprapubischen Prostatektomie

Es kann nicht der Sinn dieser Arbeit sein, an Hand der gefundenen Blutverluste für oder wider eine der in der Überschrift angegebenen Operationsmethoden zu sprechen. Beide haben ihre speziellen Indikationen, für die neben klinischen Gesichtspunkten nach MAY (44) und RUBIN (52) ganz besonders die Größe und Ausdehnung des Prostatadenoms von Bedeutung ist.

Trotzdem wollen wir kurz die Blutverluste gegeneinander abwägen, die bei beiden Eingriffen aufgetreten sind.

Mit 479,9 ml gegenüber 656,3 ml liegt der durchschnittliche Gesamtblutverlust bei der TUR um rund 27 % unter dem entsprechenden Mittelwert bei der suprapubischen Prostatektomie.

23 % und 32 % weniger als bei der Enukleationsmethode betragen die durchschnittlichen intraoperativen beziehungsweise postoperativen Blutverluste bei der TUR.

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen ABOULKER und LASSNER (2), bei denen sich als operative Verluste 250 ml bei der Resektionsmethode und

386 ml bei der Prostatektomie nach HARRIS-HRYNTSCHAK gegenüberstehen. Ohne Zahlenwerte anzugeben, verweisen die Autoren (2) jedoch darauf, daß die Blutverluste nach der TUR deutlich höher seien als nach der Enukleationsmethode.

Während die von uns ermittelten absoluten Verluste vom Standpunkt der Blutverlustmessung aus betrachtet, eindeutig für die TUR sprechen, ändert sich das grundsätzlich, wenn wir die verlorenen Blutvolumina in Relation zu anderen Größen stellen, wie es in den folgenden Abschnitten geschehen soll.

3) Die Abhängigkeit der Blutverluste vom Gewicht des resezierten Gewebes

a) Die absoluten Blutverluste in Abhängigkeit vom Resektionsgewicht

Von den zahlreichen Hinweisen im urologischen Schrifttum über die Blutverluste bei der TUR, sei in der Tabelle 3 ein kurzer Überblick gegeben.

Autor	Mittl. io. Bv. (ml)	Mittl. Ge- wicht (g)	ml/g	Mittl. po. Bv. (ml)	Bemer- kungen
Pilcher (49)	479	12,27	39,03	-	altes In- strument
	291	14,50	20,00	-	neues In- strument
Veelken (56)	352	16,68	21,08	-	-
Goldman (23)	600	-	-	-	inclusiv po. Bv.
Cockett (17)	35-369	-	4-59,10	-	-
Marx (42)	200-1800	-	-	-	-
Bunts (12)	290	-	-	-	-
Goodyear (26)	260	-	-	-	-
Burke (13)	256	-	-	-	-

Autor	Mittl. io. Bv. (ml)	Mittl. Ge- wicht (g)	ml/g	Mittl. po. Bv. (ml)	Bemer- kungen
Aboulker (2)	250	-		252	-
Hubley (33)	241	27,00	8,95	141	-
Andrews (5)	187	-	-	326	-
Nesbit (46)	169	20,37	8,34	-	-
Ito (34)	166	16,90	9,80	-	alle Adeno- me unter 30 g
Elliot (20)	6-2030	-	-	3-803	-
Eigene Ergeb- nisse	286,5 286,5	12,35 17,31	23,20 16,55	193,4 193,4	- Korrig. Wert

Tab. 3: Die Blutverluste bei der TUR nach verschiedenen Autoren

Die bei der TUR angefallenen Prostataaspäne wurden jeweils nach dem Eingriff gewogen. Die Summe aller Resektionsgewichte beträgt in unserer Serie 456,5 g. Das mittlere Resektionsgewicht liegt damit bei 12,35 g. Zum Vergleich seien mit 3,0 g und 31,0 g das niedrigste und höchste Adenomgewicht unserer Reihe angegeben. Wenn wir das mittlere Resektionsgewicht und den durchschnittlichen Blutverlust zueinander in Beziehung setzen, so ergeben sich für die mittleren operativen und postoperativen Verluste Werte von 23,2 ml/g bzw. 15,56 ml/g. Ein Vergleich dieser Resultate mit den entsprechenden Angaben anderer Autoren (siehe Tab. 3) zeigt, daß die von uns ermittelten Blutverluste verhältnismäßig hoch liegen und etwa den Ergebnissen der Blutverlustmessung von COCKET (17) und VEELKEN (56) entsprechen.

b) Das korrigierte Gewicht

Bevor wir uns näher mit der Beziehung zwischen dem Resektionsgewicht (Res.-Gew.) und dem Blutverlust befassen, soll einiges zum Gewichtsverlust des Adenomgewebes während der TUR gesagt werden.

Durch die an der Schlinge des Resektoskopes frei werdende Wärme und die Eröffnung der Drüsenräume, kommt es zum Gewichtsverlust des resezierten Prostatagewebes (56). In unserer Serie sind zur Orientierung des Operateurs die aus der Blase gespülten Prostataaspäne für die Dauer des Eingriffes auf einem Tuch ausgebreitet worden. Wir glauben, daß diese Maßnahme eine Verminderung des Flüssigkeitsgehaltes der resezierten Späne zur Folge hat und somit einen weiteren Gewichtsverlust bedingt.

Die Literaturangaben über den Gewichtsverlust des resezierten Prostatagewebes sind sehr unterschiedlich. Neben der Art des elektrischen Stromes, der zum Beheizen der Schlinge des Resektoskopes Verwendung findet (58), beeinflusst auch das Volumen der entfernten Prostataschnitzel den Gewichtsverlust, da voluminöse Streifen naturgemäß weniger Schwund aufweisen.

RUBIN (52) prüfte das Gewicht von suprapubisch enukleierten Adenomen und fand, nachdem er das Gewebe -entsprechend dem Vorgehen bei der TUR- mit dem Resektoskop zerschnitten hatte, einen Gewichtsverlust von 20 %. WHISENAND und MOSES (58) stellten einen Gewichtsschwund von 32,4 % des ursprünglichen Gewichtes des enukleierten Adenoms fest, nachdem es in destilliertem Wasser und in 1 %-iger Glycineinlösung reseziert worden war.

Wir hielten uns bei der Korrektur unserer Resektionsgewichte an die von VEELKEN (56) angegebene Zahl von 40,02 % Gewichtsverlust beim resezierten Gewebe. Das danach veränderte Resektionsgewicht gaben wir in der Tabelle 3 unter der Spalte "korrigierter Wert" (korrig. Wert) an. RAUTENBERG (51) verweist im übrigen darauf, daß die Gewichts- schwunde 20 % und 48,2 % des Ausgangsadenomgewichtes liegen. Diese große Schwankungsbreite bedeute ein Manko beim Vergleich der auf das Grammgewicht des resezierten Gewebes bezogenen Blutverluste zwischen den verschiedenen Autoren.

c) Die relative Zunahme der Blutverluste mit steigendem Resektionsgewicht

Während wir im Abschnitt 3 a) das mittlere Resektionsgewicht aller Fälle von TUR angegeben haben, wollen wir nun prüfen, welche Beziehungen sich zwischen den Blutverlusten und dem Resektionsgewicht er-

geben, wenn wir die Patienten der TUR hinsichtlich der Höhe des Resektionsgewichtes- in drei Gruppen einteilen.

		Res. -Gew. unter 8 g	Res. -Gew. 8-16 g	Res. -Gew. 16 g u. mehr
I	Anzahl der Patienten	8	22	7
II, 1	Mittl. Res. -Gew. in g	5,8	12,1	20,7
	(korrig. Wert in g.)	(8,1)	(17,0)	(29,0)
II, 2	Maxim. Res. -Gew. in g	7,5	16,0	31,0
	(korrig. Wert in g.)	(10,5)	(22,4)	(43,5)
II, 3	Minim. Res. -Gew. in g	3,0	8,0	17,0
	(korrig. Wert in g.)	(4,2)	(11,2)	(23,8)
III, 1	Mittl. intraoperativer Verlust (ml)	117,4	270,9	531,6
III, 2	Maxim. intraoperativer Verlust (ml)	256,0	650,0	966,0
IV, 1	Mittl. postoperativer Verlust (ml)	62,9	175,6	397,0
IV, 2	Maxim. postoperativer Verlust (ml)	221,1	500,8	591,3
V, 1	Mittl. intraoperativer Verlust/ mittl. Res. Gew. in ml/g	20,2	22,5	25,8
	(korrig. Wert in ml/g.)	(14,5)	(16,0)	(18,4)
V, 2	Mittl. intraoperativer Verlust/ maxim. Res. -Gew. in ml/g	15,6	16,9	17,2
	(korrig. Wert in ml/g.)	(11,2)	(12,2)	(12,2)
VI, 1	Mittl. postoperativer Verlust/ mittl. Res. -Gew. in ml/g	10,9	14,5	19,2
	(korrig. Wert in ml/g.)	(7,8)	(10,3)	(13,7)
VI, 2	Mittl. postoperativer Verlust/ maxim. Res. -Gew. in ml/g	8,4	11,0	12,8
	(korrig. Wert in ml/g.)	(6,0)	(7,8)	(9,1)

Tab. 4: Nach dem Resektionsgewicht aufgeschlüsselte Blutverluste (siehe Text)

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß mit steigendem Adenomgewicht ein höherer Blutverlust sowohl während des Eingriffes (vergleiche (vgl.) III 1,2) als auch postoperativ (vgl. IV 1,2) verbunden ist. Darüberhinaus erkennt man eine relative Zunahme des operativen Blutverlustes

mit steigendem Resektionsgewicht. Dafür sprechen die unter V 1, 2 angegebenen Werte. Zahlreiche Autoren (2, 46, 56) haben bereits auf diese relative Zunahme des Blutverlustes mit steigendem Adenomgewicht hingewiesen. Wir können an Hand der Ergebnisse in Tabelle 4 diesen Zusammenhang bestätigen (vgl. auch Abb. 8).

ELLIOT und seine Mitarbeiter (20) haben außerdem von einer Beziehung zwischen Adenomgröße und postoperativem Blutverlust berichtet. Wir prüften diese Aussage und konnten mittels unserer Ergebnisse der postoperativen Blutverluste ihre Richtigkeit erhärten. Unter VI, 1 und VI, 2 führen wir das Verhältnis zwischen dem mittleren postoperativen Blutverlust und dem Resektionsgewicht auf, und man erkennt, daß die Werte mit steigendem Resektionsgewicht die zu fordernde Größenzunahme zeigen.

Abbildung 5, eine Darstellung der Blutverluste in Säulenform, soll über die im vorangegangenen Abschnitt geschilderten Beziehungen zwischen den Blutverlusten und den Resektionsgewichten nochmals kurz informieren.

4) Die Beziehungen zwischen den Blutverlusten und den Adenomgewichten bei der suprapubischen Prostatektomie nach HARRIS-HRYNTSCHAK

Die Summe der Gewichte der nach HARRIS-HRYNTSCHAK suprapubisch enukleierten Adenome beträgt 1232,0 g. Das mittlere Adenomgewicht liegt damit bei 94,9, einem Wert der verhältnismäßig hoch erscheint, wenn man das Durchschnittsgewicht von 68,7 g betrachtet, das THELEN u. a. (55) aus ihren Serien transvesikal entfernter Adenome errechnet haben. Nach den Angaben von GOODHOPE (25) liegt bei seinen Fällen das durchschnittliche Adenomgewicht sogar nur bei 18,62 g. KELLY und Mitarbeiter (37) geben als durchschnittliches Adenomgewicht 31,1 g an. HASCHEK und PUM (27) berichten, daß bei 1000 suprapubischen Prostatektomien das mittlere Adenomgewicht 41,8 g beträgt. Davon wiegen 37 Adenome weniger als 10 g.

Die Tabelle 5 zeigt die von verschiedenen Autoren ermittelten Beziehungen zwischen Blutverlust und Adenomgewicht bei der suprapubischen Prostatektomie.

Autor	Mittl. io. Bv. (ml)	Mittl. Gew. (g)	ml/g	Mittl. po. Bv. (ml)
LENAHAN (39)	551,0	-	-	-
GOODHOPE (25)	392,5	18,62	21,08	-
ABOULKER (2)				
1. Serie	325,0	-	-	-
2. Serie	406,0	-	-	-
JICHLINSKI (35)	356,0	36,00	-	660,0
Eigene Ergebnisse	371,9	94,90	3,91	284,4

Tab. 5: Die Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie.

Das größte Adenom unserer Serie wiegt 285,0 g, das kleinste 30 g. Der mittlere intraoperative Blutverlust beträgt 3,91 ml/g Adenom; der entsprechende postoperative Verlust 3,0 ml/g. Auf 1 g Adenom entfällt damit durchschnittlich 6,91 ml Gesamtblutverlust. BRUCE und seine Mitarbeiter (11) geben als mittleren Gesamtblutverlust bei Adenomen über 80 g zwischen 800 ml und 850 ml an, wobei allerdings die retropubische Prostatektomie als Operationsmethode in Anwendung kam. Verglichen mit den Angaben dieser Autoren liegt unserer mittlerer Gesamtblutverlust bei der suprapubischen Prostatektomie mit 656,3 ml (s. Seite 28) außerordentlich niedrig. Eine Bestätigung dessen sehen wir auch in dem intraoperativen Blutverlust von 25,95 ml/g Adenom, den GOODHOPE und seine Mitarbeiter (25) bei den von ihnen ausgeführten Prostatektomien angegeben haben. Teilen wir die Patienten, die sich der suprapubischen Prostatektomie unterzogen haben in solche ein, deren Adenomgewichte zwischen 0-60 g liegen, und jene, bei denen die enukleierten Adenome jeweils mehr als 60 g wiegen, so finden wir folgende Werte:

	Gruppe I Adenomgewicht 0 - 60 g	Gruppe II Adenomgewicht über 60 g
Zahl der Patienten	4	9
Mittl. Adenom-Gewicht in g	43,75	117,44
Mittl. intraoperativer Blutverlust in ml	413,6	353,2
Mittl. postoperativer Blutverlust in ml	132,6	343,6
Mittl. io. Bv. / mittl. Adenomgewicht in ml/g	9,46	3,0
Mittl. po. Bv. / mittl. Adenomgewicht in ml/g	3,02	2,92

Tab. 6: Nach der Adenomgröße aufgeschlüsselte Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie nach HARRIS-HRYNTSCHAK.

Wie Tabelle 6 zeigt, ist in der Gruppe mit den niedrigen Adenomgewichten der mittlere intraoperative Blutverlust sowohl absolut, als auch bezogen auf das Adenomgewicht höher als in der zweiten Gruppe. Die mittleren postoperativen Blutverluste liegen zwar in Gruppe I unter den Werten der Gruppe II; der postoperative Blutverlust pro 1 g Adenom erreicht hingegen in der ersten Gruppe auch hier wieder einen höheren Wert, als der entsprechende der Gruppe II. Es lassen sich damit bei der suprapubischen Prostatektomie nicht die Regelmäßigkeiten zwischen den Blutverlusten und der Adenomgröße nachweisen, die wir bei der TUR gezeigt haben.

Um nochmal auf den in Abschnitt 2 gezogenen Vergleich zwischen den Blutverlusten bei der TUR und der suprapubischen Prostatektomie zurückzukommen, läßt sich abschließend sagen, daß zwar alle mittleren absoluten Blutverluste im Rahmen der Enukleationsmethode höher liegen als diejenigen bei der TUR, daß aber andererseits die Verluste pro 1 g entfernten Adenomgewebes bei der Resektionsmethode sowohl operativ als auch postoperativ weit höhere Werte erreichen. Eine vergleichende Betrachtung der Tabellen 4 und 6 macht diese Verhältnisse deutlich.

RUBIN (52) postulierte, daß für die Entfernung der sogenannten "großen Vorsteherdrüsen" die Indikation zur Enukleation, für die Beseitigung der kleinen Adenome hingegen die Anzeige zur TUR zu stellen sei. Wir glauben an Hand unserer in den letzten zwei Abschnitten geschilderten Untersuchungen die Richtigkeit der RUBIN'schen Forderungen vollauf bestätigen zu können.

5) Das Verhältnis zwischen dem intraoperativen Blutverlust und der Dauer der transurethralen Resektion

25 Stunden und 2 Minuten beanspruchten die 37 Resektionen unserer Serie. Während die mittlere Resektionsdauer damit bei 40 Minuten und 36 Sekunden liegt, benötigen wir für den längsten Eingriff 90 und für den kürzesten 20 Minuten. VEELKEN (56) gibt bei seinen Blutverlustmessungen eine mittlere Resektionsdauer von etwa 44 Minuten an.

Der mittlere intraoperative Blutverlust pro Minute Resektionsdauer beträgt in unserer Serie 7,05 ml.

Nach bewährtem Muster schlüsseln wir in Tabelle 7 die Blutverluste in Abhängigkeit von der Resektionsdauer (Res. -Dauer) in drei Gruppen auf.

		Res. -Dauer 0 - 30 min	Res. -Dauer 31 - 60 min	Res. -Dauer über 60 min
I	Anzahl der Patienten	14	20	3
II, 1	Mittl. Res. -Dauer in min.	26,4	44,8	78,3
II, 2	Maxim. Res. -Dauer in min.	30	60	90
II, 3	Minim. Res. -Dauer in min.	20	35	70
III, 1	Mittl. io. Bv. in ml	154,5	318,5	692,0
III, 2	Maxim. io. Bv. in ml	330,0	650,0	966,0
III, 3	Minim. io. Bv. in ml	18,2	32,5	500,0
IV	Mittl. io. Bv. /mittl. Res. Dauer in ml/min.	5,85	6,54	8,84
V, 1	Mittl. io. Bv. /maxim. Res. Dauer in ml/min.	5,15	5,31	7,96
V, 2	Maxim. io. Bv. /mittl. Res. Dauer in ml/min.	12,50	14,49	12,36
VI, 1	Mittl. io. Bv. /minim. Res. Dauer in ml/min.	7,72	9,10	9,89
VI, 2	Minim. io. Bv. /mittl. Res. Dauer in ml/min.	0,689	0,724	6,39

Tab. 7: Die intraoperativen Blutverluste entsprechend der Resektionsdauer.

Die herausragenden Ergebnisse dieser Untersuchungen sind folgende: Mit zunehmender Resektionsdauer steigt erwartungsgemäß der mittlere intraoperative Blutverlust absolut an (vgl. III, 1). Das gleiche Verhalten zeigen auch maximaler und minimaler intraoperativer Blutverlust, das heißt den höchsten Verlust (vgl. III, 2) findet man in der Gruppe, in die wir die Patienten einordnen, bei denen die Resektion länger als eine Stunde gedauert hat. Der niedrigste Blutverlust (vgl. III, 3) findet sich in Gruppe I, die alle diejenigen TUR beinhaltet, die maximal 1/2 Stunde beansprucht haben.

Interessanterweise können wir auch hier -ebenso wie in der schon geschilderten Beziehung zwischen dem Blutverlust und dem Resektionsgewicht- eine fast gesetzmäßige Abhängigkeit der intraoperativen Blutverluste von der Resektionsdauer erkennen: Die Spalte IV der Tabelle zeigt nämlich, daß mit steigender Resektionsdauer der Blutverlust pro Zeiteinheit ebenfalls zunimmt (vgl. auch Abb. 8).

Zur Kontrolle prüfen wir noch, wie sich der maximale und der minimale intraoperative Blutverlust zur mittleren Resektionsdauer bzw. der mittlere intraoperative Blutverlust zur maximalen und minimalen Resektionsdauer verhalten und gewinnen die unter V, 1; V, 2 und VI, 1; VI, 2 angegebenen Werte, die fast durchweg das eben konstatierte Ergebnis bestätigen.

Auf Grund unserer Untersuchungen kommen wir somit zu dem Schluß, daß eine deutliche Abhängigkeit der intraoperativen Blutverluste von der Dauer der TUR besteht, die sich nicht nur darin manifestiert, daß mit zunehmender Resektionsdauer naturgemäß der absolute Wert des Blutverlustes steigt, sondern auch darin, daß der relative Blutverlust, das heißt also die verlorene Blutmenge pro Zeiteinheit bei längerer Dauer des Eingriffes ebenfalls zunimmt.

Als Schlußfolgerung für die praktische Urologie ergibt sich hieraus, daß es infolge der festgestellten hohen Blutverluste ungünstig ist, eine TUR länger als eine Stunde auszudehnen; eine Tatsache, auf die besonders RAUTENBERG (51) mit Nachdruck hingewiesen hat. HOLT-GREWE (31) erklärt an Hand seiner Untersuchungen, daß zwar die Komplikationen bei Resektionsdauern über 60 Minuten zunehmen, kaum aber die Mortalität. Abbildung 8 verdeutlicht Beziehungen zwischen Blutverlust und Resektionsdauer.

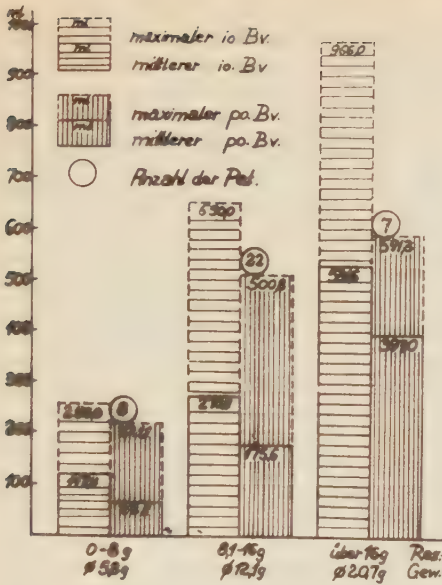


Abb. 5: Mittlere und maximale Blutverluste (ml) bei der TUR aufgegliedert nach dem Resektionsgewicht (g) (s. Text)

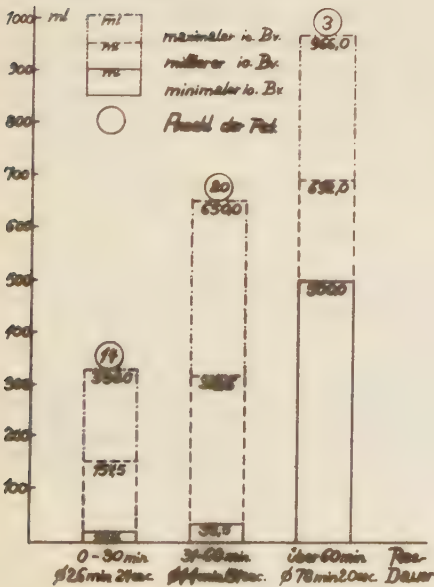


Abb. 6: Mittlere, maximale und minimale intraoperative Blutverluste (ml) bei der TUR aufgegliedert nach der Resektionsdauer. (s. Text)

6) Der Blutverlust und die Operationsdauer bei der suprapubischen Prostataktomie

In unserer Serie beträgt die mittlere Operationsdauer bei der suprapubischen Prostataktomie 37 Minuten (min.) und 48 Sekunden (sec.). Der durchschnittliche intraoperative Blutverlust liegt damit bei 9,82 ml/min. GOODHOPE (25) hat nach seinen Angaben die Prostataktomie im Mittel in 48 Minuten durchgeführt, wobei der mittlere Verlust 8,56 ml/min. beträgt.

Wir prüfen, ob auch bei der suprapubischen Prostataktomie eine Abhängigkeit des Blutverlustes von der Operationsdauer besteht und stellen fest, daß diejenigen Patienten, bei denen die Operation durchschnittlich 1/2 Stunde gedauert hat, im Mittel 5,27 ml Blutverlust pro Minute aufzuweisen haben, während die entsprechenden Werte für die Operationsdauer zwischen 31 und 40 Minuten bei 8,0 ml/min. und für die Eingriffe, die sich länger als 40 Minuten hingezogen haben bei 15,15 ml/min. liegen. Wir finden also auch hier bestätigt, was wir schon bei der TUR feststellen konnten, daß mit der zunehmenden Operationsdauer der intraoperative Blutverlust absolut und relativ ansteigt. Wie Abbildung 8 zeigt, erhält man für die Beziehung zwischen der Operationsdauer und dem intraoperativen Blutverlust bei der suprapubischen Prostataktomie einen fast geradlinigen Kurvenverlauf, was deutlich den funktionellen Zusammenhang zwischen den beiden Größen zeigt. Einschränkend muß hier allerdings gesagt werden, daß beide Operationsmethoden von verschiedenen Operateuren des Hauses durchgeführt worden sind. Daß Erfahrung und Können des Operateurs die Höhe der Blutverluste bei der TUR maßgeblich beeinflussen können, wird von GOLDSTEIN (24) ausdrücklich betont und es steht außer Zweifel, daß diese Annahme auch für die Prostataktomie von Bedeutung ist. Wir sind also gezwungen, diesen Störfaktor bei der Bestimmung der Blutverluste in Kauf zu nehmen und bei der Beurteilung der Ergebnisse mit in Rechnung zu stellen.

7) Die Abhängigkeit der postoperativen Blutverluste bei der transurethralen Resektion von der Blutungsdauer

Während wir uns in den vorangegangenen Abschnitten größtenteils mit den Abhängigkeiten des intraoperativen Blutverlustes beschäftigt haben, wollen wir nun prüfen, ob derartige Korrelationen auch für die postoperativen Blutverluste bestehen. Wir wählen als Kriterium dafür die postoperative Blutungsdauer.

Im Kapitel über die Ergebnisse der Blutverlustmessungen haben wir bereits aufgeführt, daß die mittlere Blutungsdauer bei den Fällen der TUR 73,8 Stunden beträgt, wobei die längste Blutungsdauer bei 16 Stunden, die kürzeste bei 8 Stunden liegt. Setzen wir das nun in Relation zum postoperativen Blutverlust, so kommen wir zu folgenden Erkenntnissen:

Bei einem mittleren postoperativen Blutverlust von 193,4 ml (s. Seite 24) werden pro Patient im Mittel 2,62 ml Blut pro Stunde verloren. Betrachten wir den höchsten und den niedrigsten postoperativen Blutverlust in diesem Zusammenhang, so erhält man als entsprechende Werte 8,05 ml/Stunde beziehungsweise 0,33 ml/Stunde.

Interessanter ist die Frage, welchen Einfluß die zunehmende Blutungsdauer auf die postoperativen Verluste nimmt. Aus Tabelle 8 ist ersichtlich, daß mit steigender Blutungsdauer der absolute Wert des postoperativen Verlustes zunimmt. Da nun gegen Ende der Blutung naturgemäß die in der Zeiteinheit verlorene Blutmenge geringer wird, folgern wir, daß auch hier wieder eine direkte Relation zwischen der Dauer der Blutung und der Höhe des Blutverlustes bestehen muß.

Die in Tabelle 8 niedergelegten Daten bestätigen diese Annahme.

	Postoperative Blutungsdauer 0 - 60 h.	Postoperative Blutungsdauer 61 - 120 h.	Postoperative Blutungsdauer über 120 h.
Anzahl der Patienten	18	14	5
Mittl. Blutungsdauer (h)	42,6	88,5	144,6
Mittl. po. Bv. in ml	93,0	236,3	433,0
Mittl. po. Bv./mittl. Blutungsdauer (ml/h.)	2,17	2,68	3,0

Tab. 8: Die postoperativen Blutverluste bei der TUR hinsichtlich der Blutungsdauer.

Man ersieht aus der Tabelle, daß das Verhältnis zwischen dem mittleren postoperativen Blutverlust und der mittleren Blutungsdauer von der kürzeren zur längeren Blutungszeit hin eine steigende Tendenz zeigt. Wir können an Hand dieser Werte darauf verweisen, daß bei einer langen Blutungsdauer der postoperative Blutverlust schon zu Beginn der Blutung in der Zeiteinheit größer ist als vergleichsweise bei einer Blutung, die sich nur über kurze Zeit hinzieht (vgl. auch Abb. 9). In diesem Zusammenhang wollen wir auch die Frage aufwerfen:

Wie verhält sich die Abnahme des postoperativen Blutverlustes zwischen zwei aufeinander folgenden Messungen zur Blutungsdauer?

Die mittlere Abnahme der Blutverluste zwischen zwei aufeinander folgenden Messungen beträgt 13,8 ml. Wenn wir Abbildung 3 betrachten, so steigt die mittlere Kurve, die den durchschnittlichen postoperativen Blutverlust aller Fälle von TUR repräsentiert, im Beginn sehr steil an. Es folgt zwischen der Messung bei acht Stunden und der bei 68 Stunden der Bereich, in dem die Kurve am meisten an Steilheit verliert. Hier muß die stärkste Abnahme der Blutverluste zwischen den aufeinander folgenden Messungen liegen. Gegen Ende der Blutung zeigen die postoperativen Blutverluste - auf Grund der starken Verminderung der zwischenzeitlichen Verluste in den ersten 68 Stunden - nur noch einen geringen Zuwachs. Zwangsläufig können damit auch die zwischen zwei Messungen festgestellten Blutverluste nur eine minimale Differenz aufweisen, d.h. die absoluten Werte der Abnahme der Blutverluste sind gegen Ende der Blutung gering. Wir wollen das eben Ausgesagte durch einige Zahlenangaben belegen. Auf Seite 25 ist angegeben, daß sich der mittlere postoperative Blutverlust bei der TUR auf folgende Werte beläuft:

		zwischenzeitlicher Blutverlust	Abnahme
(a1)	Nach 8 Stunden:	84,3 ml	
(a2)	Nach 20 Stunden:	124,0 ml	
(a3)	Nach 32 Stunden:	140,1 ml	
		39,7 ml	
		16,1 ml	23,6 ml = 59,3 %
(b1)	Nach 116 Stunden:	189,2 ml	
(b2)	Nach 128 Stunden:	191,2 ml	
(b3)	Nach 140 Stunden:	191,9 ml	
(b4)	Nach 152 Stunden:	192,6 ml	
		2,0 ml	
		0,7 ml	1,3 ml = 65 %
		0,7 ml	0,0 ml = 0 %

Die Werte sagen aus, daß zu Beginn der Blutung (= a) die Blutverluste zwischen der 1. und der 2. Messung 39,7 ml, zwischen der 2. und der 3. Messung 16,1 ml betragen. Die Abnahme der Blutverluste zwischen zwei aufeinander folgenden Messungen macht also 23,6 ml = 59,3 % aus. Gegen Ende der Blutung (= b) nehmen die postoperativen Blutverluste von der 1. zur 2. Messung um 2,0 ml und von der 2. zur 3. Messung um 0,7 ml zu. Die Differenz von 1,3 ml = 65,0 % entspricht der Abnahme der zwischenzeitlichen Blutverluste gegen Ende der Blutung. Der weitere Zuwachs des postoperativen Blutverlustes beträgt bei 152 Stunden 0,7 ml. In diesem Falle kommt es also zu keiner Abnahme des zwischenzeitlichen Blutverlustes, sondern er ist mit 0,7 ml gleichgeblieben. Wir können zusammenfassend sagen, daß zwar die absoluten Werte der Abnahme der zwischenzeitlichen Blutverluste zu Beginn der Blutung am größten und gegen Ende derselben am geringsten sind, daß aber bezüg-

lich der prozentualen Abnahme der Blutverluste zwischen den aufeinander folgenden Messungen mit fortschreitender Blutungsdauer keine Regelmäßigkeiten zu erkennen sind.

Aus Gründen der Genauigkeit muß nochmals kurz auf den Steigungswinkel der Kurven in Abbildung 3 eingegangen werden. Wir sahen uns bekanntlich aus Formgründen dazu gezwungen, die Ordinate fortlaufend zu verkürzen, was naturgemäß nicht ohne Einfluß auf die Steilheit des Kurvenverlaufes bleiben kann. Dieser Verlust des Steigungsmaßes kommt allerdings erst bei höheren Ordinatenwerten zum Tragen und kann somit in dem Bereich, in dem die mittlere Kurve der Abbildung 3 verläuft, unberücksichtigt bleiben, so daß die von uns in diesem Abschnitt getroffenen Aussagen kaum eine Beeinträchtigung erfahren.

8) Das Verhältnis zwischen dem postoperativen Blutverlust und der Blutungsdauer bei der suprapubischen Prostatektomie

a) Die absolute und die relative Abhängigkeit des postoperativen Blutverlustes von der Dauer der Blutung

Die mittlere postoperative Blutungsdauer beträgt bei der suprapubischen Prostatektomie in unserer Serie 109,5 Stunden (h), so daß der mittlere postoperative Blutverlust pro Stunden bei 2,6 ml liegt. Prüfen wir die Abhängigkeit des durchschnittlichen postoperativen Blutverlustes von der Blutungsdauer, so stellen wir an Hand der Tabelle 9 fest, daß sich hierfür eine ähnliche Beziehung ergibt, wie wir sie schon bei der TUR gesehen haben. Es gilt also auch für die suprapubische Prostatektomie, daß mit zunehmender Blutungsdauer der Wert des postoperativen Blutverlustes sowohl absolut, als auch relativ ansteigt (vgl. Abb. 9).

	Postoperative Blutungsdauer 8 - 80 h.	Postoperative Blutungsdauer 81 - 140 h.	Postoperative Blutungsdauer über 140 h.
Anzahl der Patienten	3	6	4
Mittl. postoperative Blutungsdauer (h.)	44	120	161
Mittl. postoperativer Blutverlust (ml)	85,9	286,9	447,3
Mittl. po. Bv. / mittl. postoperative Blutungs- dauer (ml/h)	1,95	2,39	2,78

Tab. 9: Die postoperativen Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie hinsichtlich der Blutungsdauer

b) Die Abnahme der zwischenzeitlichen postoperativen Blutverluste mit fortschreitender Blutungsdauer

Bei der suprapubischen Prostatektomie beträgt die durchschnittliche Abnahme der mittleren postoperativen Blutverluste zwischen zwei aufeinander folgenden Messungen 20,3 ml. Betrachten wir die mittlere Kurve der Abbildung 4, die den durchschnittlichen postoperativen Blutverlust bei der suprapubischen Prostatektomie widerspiegelt, so ist der Verlauf dem der entsprechenden Kurve bei der TUR ähnlich (vgl. Abb. 3). Einen steilen Kurvenanstieg zu Beginn der Blutung und mit fortschreitender Blutungszeit ein Kurvenabschnitt, der mehr und mehr horizontal verläuft. Auf die Bedeutung eines solchen Kurvenverlaufes haben wir schon bei den Beziehungen zwischen dem postoperativen Blutverlust und der Blutungsdauer bei der TUR hingewiesen. Der Verlust der Steilheit der Kurve gibt an, daß mit zunehmender Blutungszeit die zwischenzeitlichen Blutverluste geringer werden. Das bedeutet wiederum, daß die stärkste Abnahme der zwischenzeitlichen postoperativen Blutverluste zu Beginn und die geringste Abnahme gegen Ende der Blutung liegt. Die Gründe hierfür haben wir in dem vorangegangenen Abschnitt bei der TUR abgehandelt (s. Seite 44). Einige Werte der postoperativen Blutverluste zu Anfang (= a) und zum Schluß (= b) der Blutung sollendie Verhältnisse noch einmal deutlich machen:

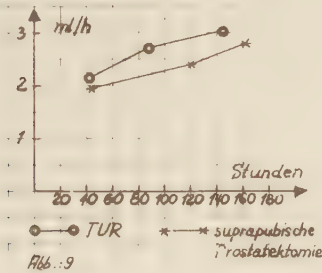
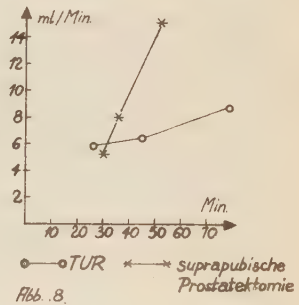
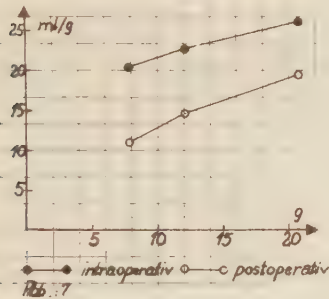
Mittl. postoperativer Blutverlust	zwischenzeitlicher Blutverlust	Abnahme
(a1) Nach 8 Stunden: 67,0 ml	85,3 ml	
(a2) Nach 20 Stunden: 152,3 ml	23,1 ml	62,2 ml = 72,9 %
(a3) Nach 32 Stunden: 175,4 ml		
(b1) Nach 116 Stunden: 264,7 ml	5,0 ml	
(b2) Nach 128 Stunden: 269,7 ml	2,7 ml	2,3 ml = 46,0 %
(b3) Nach 140 Stunden: 272,4 ml		

Die Abnahme der zwischenzeitlichen Blutverluste beträgt für unsere Beispiele im Beginn der Blutung 62,2 ml = 72,9 % und mit fortgeschrittener Blutungszeit 2,3 ml = 46 %.

Diese Betrachtungen vermitteln uns die Erkenntnis, daß -ähnlich wie bei der TUR- auch bei der suprapubischen Prostatektomie die postoperativen Blutverluste zwischen zwei aufeinander folgenden Messungen mit fortschreitender Blutungsdauer absolut an Höhe abnehmen, ihre prozentuale Verminderung aber anscheinend keinen Gesetzmäßigkeiten unterworfen ist.

In Abbildung 4 nahmen wir ebenfalls eine fortschreitende Ordinatenverkürzung aus den gleichen Gründen wie bei der TUR vor, auf die wir in einem der vorangegangenen Abschnitte bereits hingewiesen haben.

Auch in diesem Falle ergibt sich -analog den Verhältnissen bei der Darstellung der TUR- durch diese zweckentsprechende Formveränderung keine wesentliche Beeinträchtigung der von uns geschilderten Beziehungen der zwischenzeitlichen Blutverluste bei der suprapubischen Prostatektomie. Wir haben in den letzten Abschnitten teilweise zeigen können, daß die Blutverluste zu bestimmten Kriterien in einem deutlichen Abhängigkeitsverhältnis stehen und wollen diesen Erkenntnissen in graphischen Darstellungen in den Abbildungen 7, 8 und 9 Rechnung tragen.



- Abb. 7: Blutverlust bei der TUR in ml/g in Abhängigkeit vom Resektionsgewicht in g.
- Abb. 8: Intraoperative Blutverluste bei der TUR und der suprapubischen Prostatektomie in ml pro Minute in Abhängigkeit von der Dauer des Eingriffes in Minuten.
- Abb. 9: Postoperative Blutverluste bei der TUR und der suprapubischen Prostatektomie in ml pro Stunde in Abhängigkeit von der Dauer der postoperativen Blutung in Stunden.

9) Der Einfluß des Gesamtblutverlustes bei der trans-urethralen Resektion auf die Dauer des postoperativen Klinikaufenthaltes

Der mittlere postoperative Klinikaufenthalt für die Patienten, die sich der TUR unterzogen haben, beträgt 11,1 Tage. 27,1 % sind weniger als acht Tage, 37,9 % weniger als zwölf Tage, 24,4 % weniger als sechzehn Tage und nur 10,6 % sechzehn und mehr Tage nach der Operation in der Klinik geblieben. Das bedeutet, daß 89,4 % vor dem 16. postoperativen Tag das Krankenhaus verlassen haben. Vergleichen wir diese Zahlen mit den Angaben anderer Autoren: ARNHOLDT (6) berichtet, daß ca. 80 % aller gutartigen Fälle von TUR am 12. postoperativen Tag aus der Klinik entlassen sind. Nach HOLTGREWE (31) geht die Mehrzahl der Patienten zwischen dem 7. und dem 9. Tag nach der Operation nach Hause. CORMACK und Mitarbeiter (18) berichten, daß bei ihrem Krankengut der mittlere postoperative Klinikaufenthalt nach der TUR unter sechs Tagen liegt. JOHNSON und GUNDERSEN (36) teilen mit, daß in zwei Serien mit je 100 Fällen von TUR der mittlere Klinikaufenthalt nach dem Eingriff 10,5 beziehungsweise 8,5 Tage betragen hat. Der Vergleich unserer Angaben mit denen der zitierten Autoren zeigt, daß keine auffällige Diskrepanz besteht. Es sollte allerdings beachtet werden, daß die Patienten, die sich einem endoskopischen Eingriff unterzogen haben, vor dem sechsten postoperativen Tag die Klinik nicht verlassen sollen, da bis dahin die Gefahren einer Infektion und einer sekundären Blutung noch zu groß sind (7). In diesem Zusammenhang darf darauf hingewiesen werden, daß der bei der Operation eingelegte Katheter sowohl bei den Patienten mit TUR, als auch bei denen mit suprapubischer Prostatektomie in der Regel zwischen dem ersten und dem dritten postoperativen Tag entfernt werden konnte. Das steht im Einklang mit den von BARNES u. a. (7) angegebenen Empfehlungen. ANDREWS (5) erklärt, daß in vielen Fällen der Dauerkatheter 48 Stunden, manchmal bereits 24 Stunden nach der Operation nicht mehr notwendig sei. ARNHOLDT (6) betont nachdrücklich die Gefahr der ascendierenden Harnwegsinfektion, die mit der längeren Beibehaltung eines Dauerkatheters immer verbunden sei.

Um auf den Kernpunkt unserer Fragestellung zurückzukommen, wollen wir die Gesamtblutverluste der Dauer des postoperativen Klinikaufenthaltes gegenüberstellen. Die Patienten, die früher als acht Tage nach dem Eingriff die Klinik verlassen haben (27,1 %), weisen einen durchschnittlichen Gesamtblutverlust von 251,9 ml auf. Diejenigen, die vor dem zwölften postoperativen Tag entlassen worden sind (37,9 %) haben im Mittel insgesamt 559,9 ml Blut verloren. Demgegenüber beläuft sich der mittlere Gesamtblutverlust für die Fälle, deren postoperativer Krankenhausaufenthalt weniger als 16 Tage gedauert hat (24,4 %) auf 440,1 ml und schließlich für alle die Patienten, die erst

nach dem 16. postoperativen Tag aus der Klinik nach Hause gehen konnten (10,6 %), im Durchschnitt auf 758,5 ml. Eindeutig ist zu ersehen, daß die Patienten, die das Krankenhaus am frühesten verlassen haben, den geringsten mittleren Gesamtblutverlust aufzuweisen haben, während diejenigen, deren Krankenhausaufenthalt länger als 16 Tage gedauert hat, den höchsten durchschnittlichen Gesamtblutverlust zu tragen haben. Bemerkenswert ist weiterhin, daß der mittlere Gesamtblutverlust der Fälle, die vor dem zwölften postoperativen Tag nach Hause gegangen sind, um 119,8 ml über dem entsprechenden Durchschnittswert der Patienten liegt, die bis zu 16 Tagen nach dem Eingriff in der Klinik waren.

Bei der Beurteilung der ermittelten Werte besteht wohl keine direkte Beziehung zwischen dem postoperativen Klinikaufenthalt und dem Gesamtblutverlust. Vielmehr nehmen wir an, daß der höhere Blutverlust und der längere Krankenhausaufenthalt gemeinsame Folgen einer in der Natur der operativ zu beseitigenden krankhaften Veränderungen und des postoperativen Verlaufes gelegenen Ursache sind. Das gilt für die suprapubische Prostatektomie ebenso wie für die TUR. Trotzdem glauben wir, daß darüber hinaus die Höhe des Blutverlustes einen zusätzlichen -wenn auch untergeordneten- Einfluß auf die Dauer des postoperativen Klinikaufenthaltes nimmt.

10) Beeinflußt der Gesamtblutverlust bei der suprapubischen Prostatektomie den postoperativen Krankenhausaufenthalt?

Bevor wir diese Frage klären, wollen wir auch hier den mittleren postoperativen Klinikaufenthalt, der in unserer Serie der Prostatektomie 13,1 Tage beträgt, mit den Angaben anderer Autoren vergleichen. Nach HASCHEK (27) konnten von 1000 Patienten mit suprapubischer Prostatektomie 47,3 % vor dem 14. postoperativen Tag aus der Klinik entlassen werden. Nur 11 % sind länger als 28 Tage nach dem Eingriff im Krankenhaus geblieben. ARNHOLDT (6) führt aus, daß bei 36 % aller Fälle von suprapubischer Prostatektomie der Klinikaufenthalt maximal zwölf Tage betragen hat. CORMACK (18) gibt für den postoperativen Krankenhausaufenthalt der von ihm suprapubisch operierten Patienten acht Tage als Mittelwert an, ein Aufenthalt, der unserer Meinung nach außerordentlich niedrig liegt.

Von den 13 Patienten unserer Serie haben sechs (46,2 %) die Klinik vor dem 13. postoperativen Tag verlassen. Ihr mittlerer Gesamtblutverlust hat 534,8 ml betragen. Die restlichen sieben Patienten (53,8 %), die sich 13 Tage und länger im Klinikgewahrsam befunden haben, verloren durchschnittlich 749,9 ml Blut.

Obwohl die kleine Zahl der Serie keine endgültige Aussage zuläßt, deutet sich doch an, daß auch bei der suprapubischen Prostatektomie -unter Berücksichtigung des oben Gesagten- der Blutverlust auf den postoperativen Krankenhausaufenthalt nicht ohne Einfluß ist.

11) Die Blutverluste und das Alter der Patienten

Das mittlere Alter der Patienten beträgt bei der TUR 69,8 Jahre und bei der suprapubischen Prostatektomie 69,7 Jahre. Die prozentuale Altersverteilung bei beiden Eingriffen ist folgende:

	TUR	suprapubische Prostatektomie
Alter zwischen 50-60 Jahre	8,2 %	7,7 %
Alter zwischen 60-70 Jahre	40,5 %	45,7 %
Alter zwischen 70-80 Jahre	37,8 %	31,2 %
Alter zwischen 80-90 Jahre	13,5 %	15,4 %

KELLY (37) gibt für sein Krankengut bei der TUR ein durchschnittliches Alter von 67 Jahren an. Bei den Patienten von JOHNSON (36) liegt das mittlere Alter bei 70 Jahren. In HASCHEKs Serie (27) beträgt das Durchschnittsalter für die Patienten der suprapubischen Prostatektomie 69,5 Jahre.

	50-60	61-70	71-80	81-90
	TUR			
Anzahl der Patienten	3	15	14	5
Gesamtblutverlust (ml)				
von	86,6	47,3	77,8	189,2
bis	556,7	1241,3	995,8	717,2
Mittl. intraoperativer Blutverlust (ml)	179,5	310,5	327,1	264,9
Mittl. postoperativer Blutverlust (ml)	104,5	202,2	195,2	294,9
	suprapubische Prostatektomie			
Anzahl der Patienten	1	6	4	2
Gesamtblutverlust (ml)				
von	1252,7	233,0	330,0	691,4
bis		981,0	635,0	1480,1
Mittl. intraoperativer Blutverlust (ml)	980,0	318,3	212,5	535,0
Mittl. postoperativer Blutverlust (ml)	272,7	200,9	303,3	538,6

Tab.10: Die Blutverluste bei der TUR und der suprapubischen Prostatektomie hinsichtlich des Alters der Patienten

Im Gegensatz zu den Angaben einiger Autoren (5;11), läßt Tabelle 10 erkennen, daß in unseren Serien bei beiden Operationsmethoden keine Abhängigkeit zwischen den Blutverlusten und den einzelnen Altersgruppen besteht.

12) Die Beziehungen zwischen den klinischen Befunden und den Blutverlusten

Zum Abschluß der Diskussion der Ergebnisse unserer Blutverlustmessungen wollen wir in einer letzten Tabelle zeigen, inwieweit die Höhe der Blutverluste von den pathologisch-histologischen Veränderungen des entfernten Drüsengewebes abhängt und welchen Einfluß die Blutdruckwerte der operierten Patienten auf die Blutverluste nehmen.

	Anzahl der Pa- tienten	Mittl. intra- operativer Verlust (ml)	Mittl. post- operativer Verlust (ml)	Gesamtblut- verlust von bis
TUR				
Adenomyomatose und chronische Entzündung	27	321,8	218,1	77,8 - 1144,2
Adenomyomatose und akute Entzündung	4	227,5	135,6	189,2 - 491,3
Carcinom	6	135,5	120,6	47,3 - 603,8
Adenom oder Carcinom RR bis 120 mm Hg	30	276,4	178,3	77,8 - 1144,2
Adenom oder Carcinom RR 120 mm Hg und mehr	7	317,9	258,8	47,3 - 1241,3
suprapubische Prostatektomie				
Adenomyomatose und chronische Entzündung	11	408,0	290,5	233,0 - 1480,1
Adenomyomatose und akute Entzündung	2	154,8	214,9	242,6 - 498,4
RR bis 120 mm Hg	10	379,9	224,8	233,0 - 1252,7
RR 120 mm Hg und mehr	3	344,8	458,6	440,0 - 1480,1

Tab. 11: Die Blutverluste bei der TUR und der suprapubischen Prostatektomie im Hinblick auf die feingeweblichen Befunde und Blutdruckwerte

a) Der pathologisch-histologische Befund und die Blutverluste

Die histologischen Untersuchungen wurden von Professor Dr. BOHLE und Professor Dr. CAIN, beide im Katharinen-Hospital Stuttgart, ausgeführt. Das Verhältnis zwischen den Adenomen und den Carcinomen beträgt bei der TUR 31:6. Mit 611:92 schlägt nach HOLTGREWE (31) in seiner Serie der entsprechende Wert -verglichen mit unserem Verhältnis- zugunsten der benignen Hypertrophie aus.

Unter den Fällen von suprapubischer Prostatektomie finden wir kein Carcinom. Von 1000 Patienten, die HASCHEK und Mitarbeiter (27) nach der suprapubischen Methode operiert haben, hat die histologische Untersuchung des enukleierten Gewebes in 4 % ein Carcinom und in 1,9 % ein Mikrocarcinom ergeben.

Vergleichen wir in Tabelle 11 die Blutverluste, die bei den chronischen Entzündungen -histologisch gekennzeichnet durch Rundzellinfiltrate im Interstitium- der hypertrophierten Drüse auftreten, mit denen bei akuter Entzündung -charakterisiert durch perivasale Granulozytenansammlungen im mikroskopischen Gewebsschnitt- so stellen wir fest, daß für beide Operationsmethoden der mittlere intra- und postoperative Blutverlust bei den Adenomen mit chronischer Entzündung höher liegt, als im Falle der akuten Entzündung. Wir können damit VEELKENs Untersuchungen (56) bestätigen, der ebenfalls bei akut-entzündlich veränderten Prostataadenomen mit arterieller Hyperämie für den intraoperativen Blutverlust bei der TUR niedrigere Werte gefunden hat als bei den chronischen Veränderungen. Dagegen unterscheiden sich unsere Ergebnisse deutlich von denen des eben zitierten Autors (56), wenn wir die Blutverluste betrachten, die bei malignen Prostataprozessen aufgetreten sind. Während VEELKEN (56) hierbei für die Carcinome relativ hohe mittlere intraoperative Blutverluste gefunden hat, liegen unsere diesbezüglichen Werte sowohl intra-, als auch postoperativ unter den mittleren Verlusten, die wir bei der benignen Hypertrophie gemessen haben. Obwohl nach Tabelle 11 die Unterschiede zwischen den mittleren Blutverlusten bei den Carcinomen und den Adenomen recht deutlich sind, läßt die kleine Zahl von Fällen keine endgültige Beurteilung zu. GOODHOPE (25) berichtet, daß er in einer Serie von 80 Patienten mit Prostatektomie keine Korrelation zwischen den Blutverlusten und den pathologischen Veränderungen des enukleierten Gewebes gefunden hat.

b) Der Blutdruck und die Blutverluste

Wir haben in Tabelle 11 die Blutverluste nach dem arteriellen Mittelwert geordnet. Dieser Wert ergibt sich als arithmetisches Mittel aus der systolischen und diastolischen Blutdruckhöhe. Wir legen hierbei den präoperativen Blutdruck zu Grunde, da wir annehmen, daß sich des-

sen Höhe auch im Zeitraum der postoperativen Blutverlustmessungen wieder einstellt. Es ist zu beachten, daß aus den oben erwähnten Gründen (s. Seite 13) der arterielle Mitteldruck in der Mehrzahl der Fälle während der Operation um etwa 10 mm Hg-Säule niedriger liegt als präoperativ. Aus Tabelle 11 geht hervor, daß der mittlere intraoperative Blutverlust bei den Patienten mit TUR, deren arterieller Mitteldruck unter 120 mm Hg mißt, kaum geringer ist, als bei den Fällen, die einen arteriellen Mitteldruck über 120 mm Hg aufweisen. Bei der suprapubischen Prostataktomie liegt der mittlere intraoperative Blutverlust für alle Patienten mit einem höheren arteriellen Mitteldruck als 120 mm Hg sogar unter dem entsprechenden Wert der Operierten, deren Mitteldruck maximal 120 mm Hg beträgt. Wir folgern daraus, daß die Höhe des Blutdruckes für die intraoperativen Blutverluste bei der TUR und der suprapubischen Prostataktomie von untergeordneter Bedeutung ist und für klinische Belange gänzlich vernachlässigt werden kann. Zu ähnlichen Ergebnissen sind bereits COCKETT und Mitarbeiter (17) und VEELKEN (56) gelangt.

Andere Verhältnisse ergeben sich, wenn man in Tabelle 11 die mittleren postoperativen Blutverluste mit den verschiedenen Blutdruckwerten vergleicht. Hier liegen sowohl für die Resektions-, als auch für die Schnittmethode die Blutverluste bei den arteriellen Mitteldruckwerten über 120 mm Hg weit höher als die Verluste der Patienten, deren Blutdruck unter 120 mm Hg liegt. Es ist denkbar, daß unter dem Einfluß eines höheren Blutdrucks kleinere Nachblutungen auftreten, obwohl entsprechend der Forderung MAUERMEYERS (43) der Operateur während der Resektion blutende Gefäße punktförmig und vollkommen koaguliert hat. Somit wäre der höhere Blutdruck eventuell für die größeren postoperativen Blutverluste verantwortlich zu machen. Auch BRUCE u. a. (11) teilen mit, daß nach ihren Blutverlustmessungen während und nach der retropubischen Prostataktomie nach MILLIN die postoperativen Verluste von der Höhe des Blutdruckes abhängig sind. Nach den Untersuchungen dieser Autoren (11) liegen die postoperativen Blutverluste bei systolischen Blutdruckwerten von 140 mm Hg zwischen 300 und 320 ml, bei systolischen Blutdruckwerten über 200 mm Hg dagegen bei etwa 500 ml.

Mit der Erörterung des Einflusses klinischer Gegebenheiten auf die Blutverluste wollen wir die Diskussion abschließen und im Schlußkapitel -unter Zugrundelegung unserer Ergebnisse- an das anknüpfen, was einleitend bezüglich der Belastung des Organismus durch die Blutverluste gesagt wurde, wobei wir unser Hauptaugenmerk auf den präoperativen Hb-Wert richten wollen.

VIII) DIE BEDEUTUNG DES PRÄOPERATIVEN HÄMOGLOBINWERTES DES PATIENTEN FÜR DIE OPERATIONSBEDINGTE BELASTUNG DES ORGANISMUS

BLUTVERLUST UND TRANSFUSION

Beurteilt man die Belastung des Organismus bei chirurgischen Eingriffen, so kommt neben dem absoluten Blutverlust dem präoperativen Hb-Wert des Patienten eine entscheidende Bedeutung zu. Die Patienten, die schon vor der Operation einen niedrigen Hb-Wert aufweisen, leiden naturgemäß unter den Blutverlusten stärker, als solche mit normalen präoperativen Hb-Werten. Außer der akuten Gefahr des Schocks, die für beide Patientengruppen gleichermaßen besteht, bringt die weitere Verminderung des Gesamtgehaltes an Sauerstoffträgern für die Patienten mit niedrigen Hb-Ausgangswerten Komplikationen mit sich, von denen die mangelhafte Sauerstoffversorgung des Gehirns und des Herzens besonders zu beachten sind. Aus diesen Gründen ist es vorteilhaft, wenn der präoperative Hb-Wert im Normbereich liegt. Die Patienten, die uns für die Blutverlustmessungen bei Prostataoperationen zur Verfügung gestanden haben, besaßen vor den Eingriffen im Mittel einen Hb-Wert von 14,97 g%, wobei in diesem Falle für die Blutfarbstoffermittlung die Cyanmethämoglobinmethode zur Anwendung gekommen ist. Diese 14,97 g% weichen nur unwesentlich vom Optimalwert 16 g% ab und erscheinen damit als geeigneter Ausgangswert. Darüber hinaus war es angezeigt, bei größeren operativen und postoperativen Blutverlusten den Kreislauf mit Vollblut aufzufüllen. 64 %, das sind 32 von 50 operierten Patienten, erhielten während des Eingriffes oder danach insgesamt eine Transfusionsmenge von 15,24 Litern Blut. KELLY (37) transfundierte Blut in 60 % der Fälle von suprapubischer Prostatektomie. THELEN und HIEMEYER (55) haben in ihrer Serie für 85 % aller Fälle von TUR die Indikation zur Bluttransfusion gestellt. Bei einem Transfusionsvolumen von 15,24 Litern, entfielen im Mittel 467,6 ml Blut auf jeden der 32 Patienten, bei denen eine Blutzufuhr angezeigt war. Umgerechnet auf die Gesamtzahl von 50 Fällen, bekam jeder durchschnittlich 305,0 ml Blut zugeführt. Stellt man in Rechnung, daß 20 % der Transfusionsmenge durch einen Stabilisator bedingt sind (56), so betragen die tatsächlich transfundierten Blutvolumina pro Patient im Mittel 374,4 ml für 32 Fälle der Serie beziehungsweise 244,0 ml für alle 50 Patienten. Berücksichtigt man diese transfundierte Blutmenge bei den durchschnittlichen Blutverlusten unserer zwei Serien, so ergeben sich als mittlere Gesamtblutverluste bei der TUR und bei der suprapubischen Prostatektomie nur mehr 235,3 ml beziehungsweise 412,3 ml. Unter gleichzeitiger Beachtung des für die Eingriffe relativ günstigen Hb-Ausgangswertes, scheinen die von uns festgestellten Blutverluste, die im Vergleich mit den Angaben der anderen Autoren ziem-

lich hoch liegen (s. Seiten 33, 37), noch innerhalb der Belastung zu liegen, die vom älteren Organismus kompensiert werden kann. So gesehen, kommen wir abschließend zu der Feststellung, daß die ermittelten Blutverluste nicht hoch genug liegen, um Veranlassung geben zu können, die von uns geübte restlose Entfernung des gesamten Adenomgewebes zugunsten von Operationsmethoden aufzugeben, die zwar mit geringeren Blutverlusten verbunden, jedoch mit einer größeren Infektionsgefahr belastet sind, und die in der Konsequenz nur einen palliativen Charakter tragen.

IX) ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den intra- und postoperativen Blutverlusten bei Prostataeingriffen. Bei 37 Patienten wurde die transurethrale Resektion (TUR), bei 13 weiteren die suprapubische Prostatektomie durchgeführt.

Einleitend wurde betont, daß schon kleinste Blutverluste zur Schwächung eines älteren Organismus führen können sowie auf das Schockproblem verwiesen, das oft mit raschen, stärkeren Blutungen verbunden ist.

Die Frage nach dem Zweck der Blutverlustbestimmungen konnte dahingehend beantwortet werden, daß das Wissen um die Höhe der Blutverluste in der modernen Prostatachirurgie nahezu unerlässlich ist, wenn man Komplikationen ausschalten und damit das Operationsrisiko möglichst gering halten will.

Die Gefäßversorgung der normalen und hypertrophierten Prostata wurde als anatomische Grundlage den Kapiteln über das operative Vorgehen vorangestellt.

Die Fibrinolyse und die Überwässerung des Organismus infolge stärkerer parenteraler Wasseraufnahme während der Resektion sind besondere Komplikationen bei Prostataeingriffen.

Zur Feststellung der Blutverluste bedienten wir uns der von WONG im Jahre 1928 publizierten Eisenbestimmung im Blut. Wir mußten allerdings die Originalmethode etwas modifizieren, da wir uns weniger mit Vollblutbestimmungen als mit der Ermittlung von meist hochverdünnten Blutlösungen beschäftigten.

Die Untersuchungen der Blutverluste bei den Prostataoperationen führten zu folgenden Ergebnissen:

Der durchschnittliche Gesamtblutverlust betrug bei den Patienten mit TUR 479,9 ml, wovon im Mittel 286,5 ml intraoperativ und 193,4 ml postoperativ verloren wurden. Letztere verteilten sich auf eine durchschnittliche Blutungsdauer von 73,8 Stunden.

Bei der Enukleationsmethode entfielen bei einem mittleren Gesamtblutverlust von 656,8 ml durchschnittlich 371,9 ml auf die Blutung intra operationem und 284,4 ml auf die postoperative Zeitdauer, die sich im Mittel auf 109,5 Stunden belief.

Für die TUR ergab sich die interessante Feststellung, daß mit zunehmendem Gesamtblutverlust der postoperative Verlust relativ stärker ansteigt als der intraoperative.

Mit zunehmenden Gewicht des resezierten Gewebes stieg sowohl der operative als auch der postoperative Blutverlust nicht nur absolut, sondern auch relativ an.

Bei den Patienten mit suprapubischer Prostatektomie konnten wir eine derartige Beziehung zwischen Adenomgewicht und Blutverlust nicht nachweisen.

Dagegen zeigte sich gerade bei der Enukleationsmethode eine deutliche Abhängigkeit des mittleren operativen Blutverlustes von der durchschnittlichen Dauer des Eingriffes.

Ähnliche Beziehungen ergaben sich auch bei der TUR zwischen dem Blutverlust und der Resektionsdauer. Weiterhin stieg bei beiden Operationsmethoden der postoperative Blutverlust mit zunehmender Blutungsdauer absolut und relativ an, woraus sich zwangsläufig ergab, daß bei einer länger anhaltenden Blutung der postoperative Verlust schon zu Beginn der Blutung höher war als vergleichsweise bei einer nur kurzdauernden Blutung.

Die Blutvolumina, die zwischen zwei aufeinander folgenden Messungen verloren wurden, zeigten mit fortschreitender Blutungsdauer weder bei der TUR noch bei der suprapubischen Prostatektomie eine feststehende prozentuale Abnahme.

Die Patienten mit den niedrigsten Blutverlusten verbrachten die geringste Zeit nach dem Eingriff im Krankenhaus, wogegen bei denjenigen mit den höchsten Gesamtblutverlusten der längste postoperative Klinikaufenthalt zu verzeichnen war.

Zwischen dem Alter und den Blutdruckwerten der Patienten sowie den pathologisch-histologischen Veränderungen des entfernten Prostatagewebes auf der einen Seite und der Höhe der Blutverluste auf der anderen Seite bestanden keine signifikanten Korrelationen.

Der mittlere präoperative Hb-Wert der Patienten, die zu den Blutverlustmessungen herangezogen wurden, lag bei 14,97 %.

Bei 64 % der Operierten wurde während des Eingriffes oder danach insgesamt ein Blutvolumen von 15,24 Litern transfundiert.

Unter Berücksichtigung dieser letztgenannten Daten, scheinen die ermittelten Blutverluste innerhalb der Belastungsgrenzen des Organismus zu liegen, die auch vom älteren Menschen kompensiert werden können.

Elf Tabellen und neun Abbildungen in der Arbeit dienen zur Information und näheren Erläuterung der gefundenen und diskutierten Ergebnisse.

X) SCHRIFTTUMSVERZEICHNIS

- (1) ABE, T. u. SATO, A.: Vortrag beim 7th Congress European
Society Hämatology (1958).
- (2) ABOULKER, P. u. LASSNER, J.:
Urol. intern. 5, 75 (1957).
- (3) ADRIEN: zitiert bei MAUERMEYER, W. (43).
- (4) ALBRECHT, K. K. u. SCHMIEDT, E.:
Chirurg 29, 185 (1958).
- (5) ANDREWS, G. L. u. TOVEY, G. H. u. WILSON, F.:
Brit. J. Urol. 36, 398 (1964).
- (6) ARNHOLDT, F.: Mchn. Med. Wschr. 106, 1089 (1964).
- (7) BARNES, R. u. BERGMANN, R. T. u. HADLEY, H.:
Endoscopy in Handbuch der Urologie.
Band VI, 232, 1959. Berlin-Heidelberg-
New York.
- (8) BERGHAUS, H.: Zschr. Urol. 55, 687 (1962).
- (9) BERNHART u. SKEGGS:
zitiert bei Documenta Geigy 6, 548 (1960).
- (10) BOGREN, H. G.: Zschr. Urol. 50, 492 (1957).
- (11) BRUCE, A. W. u. ZORAB, J. u. STILL, B.:
Brit. J. Urol. 32, 422 (1960).
- (12) BUNTS u. ROWLAND: zitiert bei COCKET, A. H. (17).
- (13) BURKE: zitiert bei COCKET, A. H. (17).
- (14) CECCARELLI, F. E. u. MANTELL, L. K.:
J. Urol. 85, 75 (1961).
- (15) CHRISTOFFERSEN, J. C. u. LADEHOFF, H.:
Urol. intern. 2, 302 (1961).
- (16) CLEGG, R. u. KING, A.:
Brit. Med. J. 2, 329 (1942).
- (17) COCKET, A. H. u. SCHULTZ, J. u. FRANKS, D.:
J. Urol. 85, 632 (1961).
- (18) CORMACK, J. L. u. KRETZ, A. W. u. TOCANTINS, R.
u. NELSON, O. A. u. MOUSEL, L. H.:
J. Am. Med. Ass. 188, 103 (1964).

- (19) DRABKIN, D. L. u. AUSTIN, J. H.:
Biology Chemistry 112, 57 (1935).
- (20) ELLIOT, J. S. u. Mc DONALD, K. u. FOWELL, A. H.:
J. Urol. 89, 62 (1963).
- (21) FLOCKS:
zitiert bei MAUERMEYER, W. (43).
- (22) GATCH, W. D. u. LITTLE, W. D.:
J. Am. Med. Ass. 83, 1075 (1924).
- (23) GOLDMAN, E. J. u. SAMELLAS, W.:
J. Urol. 86, 637 (1961).
- (24) GOLDSTEIN, A. E. u. GOLDEN, M. R. u. SILBERSTEIN, H. E.:
J. Urol. 71, 63 (1954).
- (25) GOODHOPE, G. D.: J. Urol. 84, 386 (1960).
- (26) GOODYEAR u. BIRD: zitiert in J. Urol. 62, 849 (1949).
- (27) HASCHEK, H. u. PUM, H.:
Urol. intern. 15, 52 (1963).
- (28) HASCHEK, H. u. SCHUMANN, F.:
Der Urologe 3, 153 (1963).
- (29) HAUSCHILD, F. u. GÖRISCH, G.:
Einführung in die Pharmakologie, Leipzig
1964.
- (30) HEILMEYER, L. u. SUNDERMANN, A.:
Deut. Arch. f. klin. Med. 178, 397 (1936).
- (31) HOLTGREWE, H. L. u. VALK, W. V.:
J. Urol. 87, 450 (1962).
- (32) HRYNTSCHAK, T.: Die suprapubische Prostatektomie mit primären Blasenverschluß nach eigener Methode. Wien 1951.
- (33) HUBLEY, J. W.: Proc. Staff. Meet. Mayo Clinic. 12, 213 (1937).
- (34) ITO, S. u. MURAKAMI, G. u. ERIGUCHI, W.:
Urol. intern. 12, 122 (1961).
- (35) JICHLINSKI, D.: Urol. intern. 15, 257 (1963).
- (36) JOHNSON, M. A. u. GUNDERSEN, A. H.:
J. Urol. 63, 147 (1950).

- (37) KELLY, G.G. u. SILBERGLEIT, A. u. BERKAS, E.M. u. CAPUTO, J.M. u. BROMME, W.:
J. Urol. 92, 215 (1964).
- (38) KRAAS: zitiert bei MAUERMEYER, W. (43).
- (39) LENAHAH, SPITZ u. METCALF:
zitiert bei DETTMAR, H. Zschr. Urol. 48, 80 (1955).
- (40) LEUTHARDT, F.: Lehrbuch der Physiologischen Chemie. Berlin 1955.
- (41) MADSON, P.O. u. KAVEGGIA, L. u. ATASSI, S.A.:
J. Urol. 92, 314 (1964).
- (42) MARX, G.F. u. ORKIN, L.R.:
Anaesthesiology 23, 802 (1962).
- (43) MAUERMEYER, W.: Urol. intern. 2, 98 (1956).
- (44) MAY, F.: Die Geschwulstbildung des Blasenhalses und ihre Behandlung. Berlin-München 1949.
- (45) MÜLLER-SEIFERT-von KRESS:
Medizinisch-klinische Diagnostik München 1962.
- (46) NESBIT, R.M. u. CONGER, K.B.:
J. Urol. 46, 713 (1941).
- (47) PERNKOPF, E.: Topographische Anatomie des Menschen II. Band 2, 551, 1943. Berlin u. Wien.
- (48) PIERCE, M.: J. Urol. 87, 181 (1962).
- (49) PILCHER, F. u. SHEARD, C.:
Proc. Staff Meet. Mayo Clinic. 12, 209 (1937).
- (50) PLÖTNER, K. u. PETZEL, H.:
Klin. Wschr. 32, 821 (1954).
- (51) RAUTENBERG, W.: Der Urologe 2, 117 (1963).
- (52) RUBIN, J.S.: J. Urol. 63, 887 (1950).
- (53) SCHMIEDT, E.: Zschr. Urol. 51, 146 (1958).
- (54) SCHWALM, H.: Dtsch. Med. Wschr. 78, 1221 (1953).

- (55) THELEN, A. u. HIEMEYER, V.:
Langenbeck's Arch- klin. Chir. 294, 700
(1960).
- (56) VEELKEN, D.: Zschr. Urol. 55, 571 (1962).
- (57) WENDT, H. u. PERLICK, E. u. SEYFFARTH, G.H.:
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 286, 322
(1957).
- (58) WHISENAND, J. M. u. MOSES, J. J.:
J. Urol. 83, 718 (1960).
- (59) WOLLHEIM, E.: Klin. Wschr. 33, 1056 (1955).
- (60) WONG, J.: Biology Chemistry 77, 409 (1928).
- (61) ZJILSTRA, W.G.: Klin. Wschr. 13/14, 384 (1956).

Die Patienten, die zu den Blutverlustbestimmungen bei der transurethralen Resektion der Prostata und bei der suprapubischen Prostatektomie herangezogen wurden, entstammten dem Krankengut der Urologischen Klinik der Stadt Stuttgart. Die experimentelle Arbeit dieser Abhandlung wurde ebenfalls in dieser Klinik in dem Zeitraum von Januar 1964 bis Oktober 1964 durchgeführt.

Dem Direktor der Klinik, Herrn Privatdozenten Dr. F. Arnoldt, bin ich für die Überlassung des Themas zu besonderem Dank verpflichtet. Dem Mitberichterstatter, Herrn Professor Dr. E. Schmiedt habe ich für die Prüfung und Begutachtung der eingereichten Dissertation zu danken.

LEBENS LAUF

Am 24. Januar 1939 wurde ich, Erich Karl-Heinz Bauer als Sohn des selbständigen Textilkaufmannes Erich Bauer und seiner Ehefrau in Dresden geboren.

Nach acht Jahren Grundschulzeit und vierjährigen Oberschulbesuch in Radebeul bei Dresden, legte ich 1957 die Reifeprüfung mit dem Ergebnis sehr gut ab, wurde jedoch auf Grund der sozialen Stellung meiner Eltern zum Hochschulbesuch in der Ostzone nicht zugelassen. 1957 übersiedelte ich daher nach der Deutschen Bundesrepublik, absolvierte in Holzminden/Weser einen Lehrgang für Ostzonenabiturienten und bekam nach Ablegung einer Prüfung am Gymnasium in Holzminden im März 1958 das in der DDR erworbene Reifezeugnis auch im Bundesgebiet anerkannt.

Im Wintersemester 1958/1959 immatrikulierte ich mich an der medizinischen Fakultät der Münchner Ludwig-Maximilians-Universität. In den ersten Semestern war ich aus finanziellen Gründen gezwungen, das Studium mehrfach zu unterbrechen.

Nach erfolgreicher Naturwissenschaftlicher und Ärztlicher Vorprüfung und 13-semesterigem Studium in München, bestand ich im Februar 1966 an der Münchner Universität die Ärztliche Staatsprüfung.

Von Mai bis November 1966 war ich Medizinalassistent an der inneren Abteilung des Knappschaftskrankenhauses Peißenberg/Oberbayern und begann anschließend an der geburtshilflich-gynäkologischen Abteilung des gleichen Krankenhauses die für dieses Fach vorgeschriebene Pflichtausbildung.

